

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-130768

(43)Date of publication of application : 16.05.1997

(51)Int.Cl.

H04N 7/14

A61B 5/00

A61G 12/00

H04M 11/06

H04N 7/18

(21)Application number : 08-029577

(71)Applicant : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

(22)Date of filing : 16.02.1996

(72)Inventor : KAKI TOSHIAKI

(30)Priority

Priority number : 07 28061
07223606

Priority date : 16.02.1995
31.08.1995

Priority country : JP

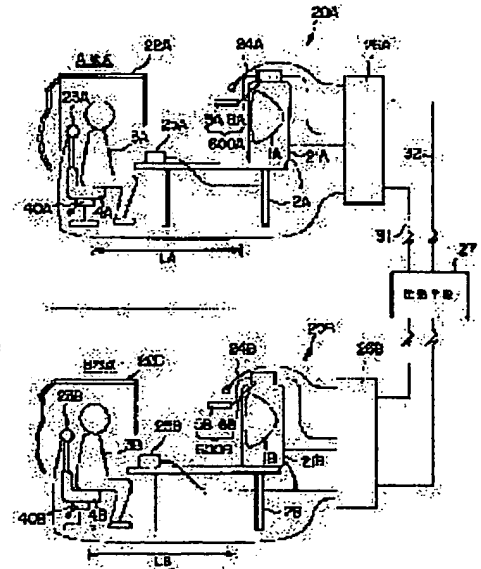
JP

(54) TWO-WAY INTERACTIVE SYSTEM PROVIDED WITH DEVICE MATCHING LINES OF SIGHT OF INTERACTIVE PARTIES VIA TRANSMISSION MEANS, TERMINAL EQUIPMENT AND IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the 2-way interactive system provided with a device realizing matching of sight of lines between interactive parties via a transmission means inexpensively with a simple configuration without the need for a special structure and device to ensure lines of sight of the interactive parties.

SOLUTION: A terminal equipment 20 consisting of a display section 21 provided at least with a monitor 1 to display an image of an opposite party, a position regulation means 4 regulating a position of an interactive party 3 itself with respect to a monitor screen, and an image pickup device 600 having an image pickup section 5 picking up the image of the interactive party itself and a support mechanism to set the image pickup section at a prescribed position between the interactive party 3 and the monitor 1. The image pickup section 5 is installed at a position especially within a sight of line matching area defined by the distance between the interactive party 3 whose position is specified by the position regulation means 4 and the monitor 1 and a parallax angle used for discriminating the matching of sight of lines between the interactive party 3 and the monitor image of the opposite party to interrupt part of the monitor image of the opposite party to the interactive party 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.05.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 09.06.1998

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 10-10457

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 02.07.1998

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

特開平9-130768

(43) 公開日 平成9年(1997)5月16日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 7/14			H 0 4 N 7/14	
A 6 1 B 5/00	1 0 2		A 6 1 B 5/00	1 0 2 C
A 6 1 G 12/00		9052-4C	A 6 1 G 12/00	E
H 0 4 M 11/06			H 0 4 M 11/06	
H 0 4 N 7/18			H 0 4 N 7/18	K
審査請求 有 請求項の数46 OL (全 23 頁)				

(21) 出願番号 特願平8-29577

(22) 出願日 平成8年(1996)2月16日

(31) 優先権主張番号 特願平7-28061

(32) 優先日 平7(1995)2月16日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願平7-223606

(32) 優先日 平7(1995)8月31日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(72) 発明者 柿井 俊昭

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内

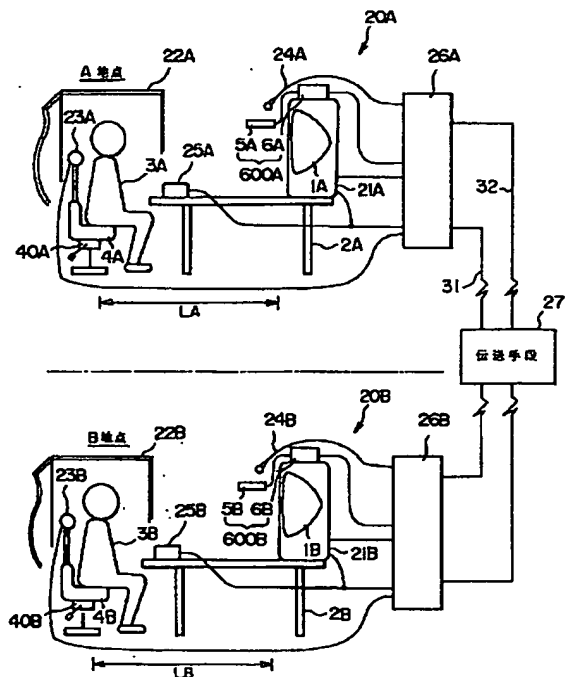
(74) 代理人 弁理士 長谷川 芳樹 (外3名)

(54) 【発明の名称】 伝送手段を介して対話者間の視線を一致させる機構を備えた双方向対話型システム、端末装置、及び撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 対話者の視野を確保するための特殊な構造及び装置が不要であり、簡略な構成で安価に、伝送手段を介して対話者間の視線一致を実現する機構を備えた双方向対話型システムを提供する。

【解決手段】 対話者のいる各地点において、少なくとも相手の像を表示するモニタを備えた表示部と、モニタ画面に対し対話者自身の位置を規定する位置規定手段と、該対話者自身を撮像する撮像部及び該撮像部を対話者とモニタとの間の所定位置に設定するための支持機構とを有する撮像装置とで構成される端末装置が設置され、特に、撮像部は、位置規定手段によって特定された対話者からモニタまでの距離、及び、該対話者の視線と該相手のモニタ像の視線とが一致したと判断される視差角、とによって定義される視線一致領域内であって、該対話者に対し該相手のモニタ像の一部を遮る位置に設置されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1対話者のいる第1地点に設置された第1端末装置と、該第1地点から相当距離離れた地点であって第2対話者のいる第2地点に設置された第2端末装置と、該第1端末装置と該第2端末装置の間において、少なくとも該第1対話者及び第2対話者の画像データの双方向通信を可能にするための伝送手段を備えた双方向対話型システムにおいて、少なくとも前記第1端末装置は、

前記伝送手段を介して受信した、前記第2対話者の像をモニタ上に表示する表示部と、

前記表示部のモニタ画面に対し、前記第1対話者の位置を規定する位置規定手段と、

前記伝送手段を介して前記第2端末装置に、前記第1対話者の像の送信を可能にする装置であって、該第1対話者を直接撮像する撮像部と、該撮像部の撮像方向を直接該第1対話者に向けた状態で、該第1対話者と前記モニタとの間の所定位置に該撮像部を設定させるための支持機構とを有する撮像装置とを備え、

前記撮像部は、前記位置規定手段によって特定された第1対話者からモニタまでの距離、及び、該第1対話者の視線と該第2対話者のモニタ像の視線とが一致したと判断される所定の視差角、とによって定義される所定領域内に設置されたことを特徴とする双方向対話型システム。

【請求項2】 前記撮像部は、前記位置規定手段によって特定された前記距離と前記所定の視差角とによって定義される前記所定領域内であって、前記第1対話者から見て前記第2対話者のモニタ像の一部を遮る位置に設置されることを特徴とする請求項1記載の双方向対話型システム。

【請求項3】 前記第1対話者の視線と前記第2対話者のモニタ像の視線を一致させる前記視差角は、該第1対話者の視線に対し、該第1対話者から見てモニタ画面の左右方向が4°以下、真上方向が12°以下および真下方向が8°以下であることを特徴とする請求項1記載の双方向対話型システム。

【請求項4】 前記第1対話者の視線と前記第2対話者のモニタ像の視線を一致させる前記視差角は、該第1対話者の視線に対し、該第1対話者から見てモニタ画面の前記左右方向および前記上下方向がそれぞれ3°以下であることを特徴とする請求項3記載の双方向対話型システム。

【請求項5】 前記第1端末装置は、前記モニタ上に表示された前記第1対話者自身の像の、該モニタ上の位置を認識する処理ユニットを備え、

前記第1端末装置の撮像装置は、前記処理ユニットにより位置認識された前記第1対話者に対して相対的に、前記撮像部の位置を移動させるか、あるいは該撮像部の撮像角度を変える駆動機構を備えることを特徴とする請求

項1記載の双方向対話型システム。

【請求項6】 前記第2端末装置は、少なくとも、前記第2対話者を撮像する第2地点撮像部と、該第2地点撮像部の位置を移動させるか、あるいは該第2地点撮像部の撮像角度を変える第2地点駆動機構を備え、

前記第1端末装置の処理ユニットは、前記伝送手段を介して受信され前記モニタ上に表示された前記第2対話者の像の、該モニタ上の位置を認識し、該第2対話者に対して相対的に、前記第2地点撮像部の位置を移動させるか、あるいは該第2地点撮像部の撮像角度を変えるための制御信号を、前記伝送手段を介して前記第2端末装置に送信することを特徴とする請求項5記載の双方向対話型システム。

【請求項7】 前記第1端末装置は、前記モニタ上に表示された前記第1対話者自身の像の、該モニタ上の位置を認識する処理ユニットを備え、

前記位置規定手段は、前記処理ユニットにより位置認識された前記第1対話者自身のモニタ像の目の位置に対して撮影される前記第1対話者自身の目の位置を調整する機構を備えることを特徴とする請求項1記載の双方向対話型システム。

【請求項8】 前記第2端末装置は、少なくとも、前記第1対話者の像をモニタに表示する第2地点表示部と、前記第2対話者の位置を規定する手段であって、モニタ像の目の位置に対して該第2対話者の目の位置を調節する機構を備えた第2地点位置規定手段を備え、

前記第1端末装置の処理ユニットは、前記伝送手段を介して受信され前記モニタ上に表示された前記第2対話者の像の、該モニタ上の位置を認識し、該第2地点表示部のモニタ像の目の位置に対して、該第2対話者の目の位置を調節するための制御信号を、前記伝送手段を介して前記第2端末装置に送信することを特徴とする請求項7記載の双方向対話型システム。

【請求項9】 前記撮像装置の支持機構は、前記撮像部を直接支持するための透明部材を備えることを特徴とする請求項1記載の双方向対話型システム。

【請求項10】 前記位置規定手段は、座高調節機構を備えた椅子であることを特徴とする請求項1記載の双方向対話型システム。

【請求項11】 前記位置規定手段は、前記第1対話者と前記表示部との間に設置された、所定の高さを持ったテーブルであることを特徴とする請求項1記載の双方向対話型システム。

【請求項12】 前記位置規定手段は、その上に前記表示部が直接設置された、所定の高さを持ったテーブルであることを特徴とする請求項1記載の双方向対話型システム。

【請求項13】 前記第1端末装置は、前記第1対話者及び前記第2対話者間の双方向対話中、総合対話時間、平均対話時間、及び対話回数を算出し、前記表示部

に該総合計対話時間、該平均対話時間、該対話回数、及び該対話時間の回数分布を逐次表示させる対話処理部を備えることを特徴とする請求項1記載の双方向対話型システム。

【請求項14】 前記第1端末装置は、外部音に対して遮断性を有する吸音部材を備えており、この吸音部材は前記第1対話者の周囲の少なくとも一部に配設されていることを特徴とする請求項1記載の双方向対話型システム。

【請求項15】 前記第1端末装置は、音声入力部によって採取された前記第1対話者の音声を、電気信号として取り込む音声・音響データ処理部と、前記伝送手段を介して伝送されてきた第2対話者の音声データを音声出力部によって再生させる音声・音響出力制御部を備えることを特徴とする請求項1記載の双方向対話型システム。

【請求項16】 前記音声出力部は、一対のスピーカを含み、該一対のスピーカはそれぞれ前記第1対話者の側面であって、かつ耳元近傍に配置されていることを特徴とする請求項15記載の双方向対話型システム。

【請求項17】 前記音声入力部は、望遠マイクであることを特徴とする請求項15記載の双方向対話型システム。

【請求項18】 前記音声・音響データ処理部は、集音音量の所定時間での平均レベルを検出するとともに、集音音量と該平均レベルとの差が所定値以上の場合に音量の自動調整を行うことを特徴とする請求項15記載の双方向対話型システム。

【請求項19】 前記音声・音響出力制御部は、対話音量が所定時間にわたって略零であることを検出するとともに、検出結果に基づいて、少なくとも、背景音楽を開始、背景音楽の音量の増加調整、及び背景音楽の音量の減少調整を行うことを特徴とする請求項15記載の双方向対話型システム。

【請求項20】 前記音声・音響データ処理部は、前記第1対話者の音声スペクトルまたは伝送されてきた前記第2対話者の音声情報に応じた音声スペクトルを経時的に分析し、平均スペクトル及び所定の値以上変化した音声スペクトルを検出する統計分析処理を行うことを特徴とする請求項15記載の双方向対話型システム。

【請求項21】 前記表示部は、該表示部の裏面から該表示部の前面のモニタ画面とを連絡する貫通孔を有し、前記撮像部は、その先端が前記表示部の貫通孔を貫通し該撮像部の先端が前記モニタ画面の前方に突出した状態で、前記支持機構により該表示部に取り付けられていることを特徴とする請求項1記載の双方向対話型システム。

【請求項22】 前記撮像部は、該撮像部の所定部位を中心に回転可能な状態で、前記支持機構により前記表示部に取り付けられており、これにより、該撮像部の撮像

方向は所望の方向に変更されることを特徴とする請求項21記載の双方向対話型システム。

【請求項23】 前記第1端末装置は、さらに、前記表示部と前記撮像部との取付け角度を変える駆動機構を備えることを特徴とする請求項22記載の双方向対話型システム。

【請求項24】 前記第1端末装置は、前記モニタ上に表示される前記第2対話者の像の表示位置を調節する処理ユニットを備え、この処理ユニットは、

10 前記伝送手段を介して受信されモニタ上に表示された前記第2対話者の像に基づいて、前記撮像部が本来存在すべき該モニタ像上における仮想位置を基準点として特定し、

前記撮像部が実際に設置されている位置に対応する前記モニタ上の座標と、前記得られた基準点の前記モニタ上の座標に基づいて、前記第2対話者のモニタ像のずれを検出し、

20 前記基準点の前記モニタ上の座標を始点とするとともに、前記撮像部の設置位置に対応する前記モニタ上の座標を終点としたベクトルを算出し、

得られた前記ベクトルに基づいて、前記第2対話者のモニタ像を平行移動させることを特徴とする請求項1記載の双方向対話型システム。

【請求項25】 前記処理ユニットは、前記伝送手段を介して受信され前記モニタ上に表示された前記第2対話者の像の両方の目の、該モニタ上の各表示位置をそれぞれ検出し、該両方の目の中央から該モニタの上方に所定距離離間した、該モニタ上の位置を前記基準点として特定することを特徴とする請求項24記載の双方向対話型システム。

30 【請求項26】 前記処理ユニットは、前記伝送手段を介して受信され前記モニタ上に表示された前記第2対話者のモニタ像の頭頂部に相当する該モニタ上の位置を基準点として特定することを特徴とする請求項24記載の双方向対話型システム。

40 【請求項27】 前記第1端末装置は、前記モニタ上に表示される人物像の拡大あるいは縮小を行う表示制御部を備え、この表示制御部は、該人物像の頭頂部近傍であって、前記撮像部が実際に設置されている位置に対応した該人物像の一部分を検出し、該検出された該人物像の一部分を固定した状態で、該人物像全体の拡大あるいは縮小を行うことを特徴とする請求項1記載の双方向対話型システム。

【請求項28】 前記表示制御部は、前記モニタ上の所定領域であって、前記人物像が表示されている領域を除いた該モニタ上の領域に、文字及び図形の、少なくともいずれかを表示することを特徴とする請求項27記載の双方向対話型システム。

50 【請求項29】 前記第1端末装置は、対話開始前に当該第1端末装置の使用者の人物認証を行うための人物認

証部を備えることを特徴とする請求項1記載の双方向対話型システム。

【請求項30】 前記第1端末装置は、所定事項が予め記録された、少なくともICを備えたカード形状の外部記憶媒体から該所定事項を読み込むための読取装置を備えることを特徴とする請求項29記載の双方向対話型システム。

【請求項31】 前記外部記憶媒体には、前記所定事項として、予約情報、及び対話相手である前記第2端末装置の使用者の人物認証を行うための情報の、少なくともいずれかが記録されていることを特徴とする請求項30記載の双方向対話型システム。

【請求項32】 前記外部記憶媒体には、前記所定事項として、少なくとも予約された対話開始時刻、予約された対話時間、及び対話内容を含む対話条件が記録されていることを特徴とする請求項30記載の双方向対話型システム。

【請求項33】 前記外部記憶媒体には、前記所定事項として、少なくとも予約された対話開始時刻及び対話相手に関する情報を含む対話予約データが記録されており、前記第1端末装置は、前記対話予約データに基づいて、前記伝送手段である通信ネットワークを介して検索された前記第2端末装置と回線接続された後、該第2端末装置との間で双方向通信を開始することを特徴とする請求項30記載の双方向対話型システム。

【請求項34】 前記外部記憶媒体には、前記所定事項として、文字、図形及び画像の、少なくともいずれかが記録されており、前記第1端末装置は、該外部記憶媒体に記録された情報の一部を、前記第2対話者との対話開始前、対話中、及び対話終了後の、少なくともいずれかの段階で、該第1端末装置の前記モニタ上に表示することを特徴とする請求項33記載の双方向対話型システム。

【請求項35】 前記第1端末装置は、前記外部記憶媒体に記録されている情報の一部を前記第2端末装置に表示出力させるための制御情報を、前記第2対話者との対話開始前、対話中、及び対話終了後の、少なくともいずれかの段階で、前記伝送手段を介して該第2端末装置に送信することを特徴とする請求項34記載の双方向対話型システム。

【請求項36】 前記第1端末装置は、予め当該第1端末装置内あるいは外部に記録・格納された、背景音楽及び音声の、少なくともいずれかを含む音響メディアを、第1端末装置における請求項32記載の表示動作に連動して、出力することを特徴とする請求項34記載の双方向対話型システム。

【請求項37】 前記第1端末装置は、予め当該第1端末装置内あるいは外部に記録・格納された、背景音楽及び音声の、少なくともいずれかを含む音響メディアを前記第2端末装置で出力させるための制御信号を、該第1

端末装置におけるクレーム33記載の送信動作に連動して、前記伝送手段を介して該第2端末装置へ送信することを特徴とする請求項34記載の双方向対話型システム。

【請求項38】 ハウジングと、該ハウジング前面に設けられ、かつ伝送手段を介して送信されてきた第1対話者の像を表示するモニタを備えるとともに、該ハウジング裏面と該モニタ前面とを連絡する貫通孔を備えた表示部と、

10 前記表示部のモニタ画面の前方に位置する第2対話者を撮像する撮像部と、

前記撮像部の先端が前記表示部の貫通孔を貫通し、かつ該撮像部の先端が前記モニタ画面の前方に突出した状態で、該撮像部を前記表示部に取り付ける支持機構を備えた端末装置。

【請求項39】 前記撮像部は、該撮像部の所定部位を中心に回転可能な状態で、前記支持機構により前記表示部に取り付けられており、これにより、該撮像部の撮像方向は所望の方向に変更されることを特徴とする請求項38記載の端末装置。

20 【請求項40】 前記表示部と前記撮像部との取付け角度を変える駆動機構を備えることを特徴とする請求項39記載の端末装置。

【請求項41】 前記モニタ上に表示される前記第1対話者の像の、該モニタ上の表示位置を調節する処理ユニットを備え、この処理ユニットは、伝送手段を介して受信されモニタ上に表示された前記第1対話者の像に基づいて、前記撮像部が本来存在すべき該モニタ像上における仮想位置を基準点として特定し、前記撮像部が取り付けられている位置に対応する前記モニタ上の座標と、前記得られた基準点の前記モニタ上の座標に基づいて、前記第1対話者のモニタ像のずれを検出し、

前記基準点の座標を始点とするとともに、前記撮像部の設置位置に対応する座標を終点としたベクトルを算出し、そして、得られた前記ベクトルに基づいて、前記第1対話者のモニタ像を平行移動させることを特徴とする請求項38記載の端末装置。

40 【請求項42】 前記処理ユニットは、前記伝送手段を介して受信され前記モニタ上に表示された前記第1対話者の像の両方の目の、該モニタ上の各表示位置をそれぞれ検出し、該両方の目の中央から該モニタの上方に所定距離離間した、該モニタ上の位置を前記基準点として特定することを特徴とする請求項41記載の端末装置。

【請求項43】 前記処理ユニットは、前記伝送手段を介して受信され前記モニタ上に表示された前記第1対話者のモニタ像の頭頂部に相当する該モニタ上の位置を基準点として特定することを特徴とする請求項41記載の50 端末装置。

【請求項44】 前記第1端末装置は、前記モニタ上に表示される人物像の拡大あるいは縮小を行う表示制御部を備え、この表示制御部は、該人物像の頭頂部近傍であって、前記撮像部が実際に設置されている位置に対応した該人物像の一部分を検出し、該検出された該人物像の一部分を固定した状態で、該人物像全体の拡大あるいは縮小を行うことを特徴とする請求項38記載の双方向対話型システム。

【請求項45】 前記表示制御部は、前記モニタ上の所定領域であって、前記人物像が表示されている領域を除いた該モニタ上の領域に、文字及び図形の、少なくともいずれかを表示することを特徴とする請求項44記載の双方向対話型システム。

【請求項46】 クレーム1記載の双方向対話型システムに適応される撮像装置であって、

第1対話者を撮像する撮像部と、
前記撮像部の撮像方向を直接前記第1対話者に向けた状態で、該撮像部が取り付けられた透明支持部材を有するとともに、該撮像部を所定位置に設定させるための支持機構と、

前記撮像部によって撮影された前記第1対話者の像を画像データとして、所定の伝送手段に送信するとともに、該伝送手段から送信されてきた第2対話者の画像データを受信する処理ユニットとを備えた端末装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、伝送手段を介して対話者間の視線を一致させる機構を備えた双方向対話型システム、並びに、該システムを構成する端末装置及び撮像装置に関するものである。具体的には、相当距離離れた医師と患者、カウンセラとクライアントの関係等のように、伝送手段を介して双方向対話を実現するカウンセリング・システムであって、主として1対1の双方向対話を志向したシステム、及び該システムを構成する装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、教育、医療、心理学等の分野において行われているカウンセリングは、一般に対話者同士が直接対面した状況において、両者間に親密な信頼関係を築きながら行われる。しかしながら、自然災害、遠隔地等の理由から、カウンセリングを必要とする者とカウンセリングを行う技術を修得している者（カウンセラ）とが同一の場所、時間を共有することが困難な状況も存在する。そこで、通信技術の発達に伴い、遠隔の地にある者同士によるカウンセリングを実現するシステムの必要性が高まってきた。

【0003】 通信技術を利用してこのようなカウンセリング・システムを構築しようとする場合、従来の対面式の方法と同様に対話者間で親密な関係及び理想的なカウンセリング環境を築き上げるためには、まず該対話者間

の視線を一致させることが重要である。

【0004】 そこで、従来、伝送路を介して対話者間の視線を一致させる撮像装置として、第1に、特開昭62-269128号公報（第1従来技術）に示されるものがある。この第1従来技術では、対話者と当該撮像装置との間に設けられたハーフミラーが設けられており、これにより、被写体となる対話者から発せられる光を当該撮像装置と画像表示装置とに分離している。従って、この第1従来技術の装置構成によれば、撮像装置は対話者が見る画像表示装置の表示画面を避けた位置に配置された状態で、該撮像装置の入力光軸と対話者の視線とを一致させている。

【0005】 第2に、特開平4-213287号公報（第2従来技術）には、光の反射／透過を切り替えることのできる特殊な表示装置を用い、この表示装置の後方（この表示装置を介して対話者と反対側）に撮像装置を配置した構成の撮像装置が開示されている。この装置構成によれば、対話者の視線は表示装置従ってその後方であって、かつ対話者が見る表示装置の表示画面を避けた位置に配置された撮像装置に向けられるので、会話者同士の視線を一致させることが可能である。

【0006】 第3に、特開平4-97663号公報（第3従来技術）には、表示装置の上部に小型ミラーまたは小型ハーフミラーを取り付け、このミラーに光軸が向いた小型カメラで対話者を撮像する構成の撮像装置が開示されている。この装置構成においては、ミラーで反射された対話者像は、該対話者が見る表示装置の表示画面を避けた位置に配置された小型カメラに撮影される。よって、会話者の視線の仰角は垂直方向における視線一致の許容範囲である10°以内に抑えられ、会話者相互の視線一致が図られている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 ハーフミラーで被写体から光を分離する第1従来技術においては、表示装置の画面サイズと同程度の大きさのハーフミラーが必要となる。必然的にこのような大きなハーフミラーを収容する広いスペースが必要となってしまう。特に、画面サイズが40インチを越える場合には容易に製造することができなくなる。また、ハーフミラーを利用しているので、対話者像が表示される画面を避けた位置に設置された撮像装置によって撮像される像は暗くなってしまう、理想的なカウンセリング環境は実現できない。

【0008】 次に、光の反射／透過を切り替える特殊な表示装置を用いた第2従来技術は、既に量産導入されている市販のTV装置等に組み込むことは不可能である。このため、この原理を用いたシステムを実現しようとした場合、専用機の開発が必要とされ、装置価格は高いものになってしまう。また、対話者を撮像する撮像装置は、上記特殊な表示装置を介して該対話者を撮像するよう配置されている。したがって、撮像された対話者像は

暗くなってしまう、理想的なカウンセリング環境は実現できない。

【0009】さらに、反射ミラーと小型カメラとを組み合わせた上記第3の従来技術は、該カメラを対話者が見る表示画面を避けた位置に配置し、小型の反射ミラーを介して対話者を撮像しているため、撮影される人物像は暗くなってしまう。また、広い画角を得るには、反射ミラーの大きさを小型カメラの大きさ以上にすることが必要であり、表示装置の人物像表示はこの大きな反射ミラーによって妨げられてしまう。また、撮影する人物の位置が変化した場合、小型カメラの撮像方向は一定であるため、これに追従することはできない。よって、対話者相互の視線一致を常に確保することができない。

【0010】上述した従来技術に共通する構造的特徴は、撮像装置（カメラを含む）を対話者が見る表示画面（相手側の対話者の像が表示される画面）と該対話者との間の空間を避けた位置に配置されている点である。換言すれば、対話者間の視線を一致させるため、対話者と撮像装置との間には反射ミラー、ハーフミラー、特殊な表示装置を設置する必要がある。したがって、伝送される相手側の対話者像は暗くなり理想的なカウンセリング環境は実現できない。

【0011】この発明は、以上のような課題の解決するためになされたものであり、カウンセリング・システムとして、離れた場所にいる対話者間の対話中の違和感を低減すべく、伝送手段を介して対話者間の視線を一致させる機構を備えた双方向対話型システム及び該システムを構成する装置を提供することを目的とする。特に、この発明に係る双方向対話型システムは、対話者の映像以外に音声（背景音楽（BGM）を含む）、文字図形情報などを統合的に処理し、対話者間で有機的な関係の創造（綿密なコミュニケーションの実現）、理想的なカウンセリング環境の提供を目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】この発明は、第1対話者のいる第1地点に設置された第1端末装置と、該第1地点から相当距離離れた地点であって第2対話者のいる第2地点に設置された第2端末装置と、該第1端末装置と該第2端末装置の間において、少なくとも該第1対話者及び第2対話者の画像・音声データの双方向通信を可能にするための伝送手段を備えた双方向対話型システムに関するものである。このシステムにおいて、少なくとも第1端末装置は、伝送手段を介して受信した、第2対話者の像をモニタ上に表示する表示部と、第1対話者と表示手段との少なくとも距離を定義するため、該第1対話者の位置を規定する位置規定手段と、該伝送手段を介して第2端末装置に、撮影された該第1対話者の像を送信する撮像装置を備える。

【0013】ここで、上記撮像装置は、少なくとも、該第1対話者を撮像する撮像部と、該撮像部の撮像方向を

直接該第1対話者に向けた状態で、該第1対話者とモニタとの間の所定位置に該撮像部を設定するための支持機構とを備えている。特に、(1)撮像部は、位置規定手段によって規定された第1対話者とモニタ間の距離、及び(2)該第1対話者の視線と該第2対話者のモニタ像の視線とが一致したと判断される上述の視差角、これら(1)及び(2)の要素によって定義される視線一致領域内であって、該第1対話者に対し第2対話者のモニタ像の一部を遮る位置に設置されている。なお、第2端末装置も同様な構成を備えてもよく、また、第1端末装置は該第2端末装置を遠隔制御できる構成になっている。さらに、各端末装置は、それぞれ対話者の周りに配置される、外部音に対して遮断性を有する吸音部材を備えている。したがって、対話内容が外部に漏れることに対する心理的障害が低減されるとともに、音質が向上するので、気持ちの集中が可能となり、より深い対話が可能となる。

【0014】以上のように、対話者とモニタ間の上述の視線一致領域内にモニタ像の一部を遮るように、撮像部を設置させて当該システムを構成したのは、対話者にとって、該撮像部がモニタ上に表示された人物像の一部を遮るように設置され場合であっても、該撮像部の大きさが一定以下に抑えられていれば、この撮像部の存在は双方向対話にほとんど影響を与えないことを、発明者が実験により確認したからである。

【0015】なお、上述の双方向対話型システムにおいて、対話者（第1対話者）の視線とモニタ上に表示された人物（第2対話者）の像（モニタ像）の視線を一致させる視差角は、該対話者の視線に対し、該対話者から見てモニタ画面の左右方向が4.5°以下、真上方向が12°以下および真下方向が8°以下であることが好ましい。さらに、この視差角は、該対話者の視線に対し、該対話者から見てモニタ画面の左右方向および前記上下方向がそれぞれ3°以下であることが、理想的な視線一致状態を実現するためにより好ましい。特に、図8に示すように、撮像デバイス205の光電変換面208に垂直であって、該光電変換面208を通る線と上記第1対話者とのなす角は、上述の視差角の範囲内である。

【0016】また、撮像部が設置される視線一致領域は、撮影される対話者の視線より高い領域であることが好適である。特に、発明者による実験の結果、対話者とモニタとの間を遮る撮像部は、該対話者から見てモニタ上に表示された人物像の頭頂部近傍が該撮像部の設置位置として好ましいことが確認された。

【0017】位置規定手段によって特定された対話者からモニタまでの距離、及び、該対話者の視線と該モニタ上に表示された人物像の視線とが一致したと判断される所定の視差角、とによって定義される領域（視線一致領域）内に、上記撮像部を設置する手段としては、第1に、対話者とモニタ上の人物像の視線一致領域内に撮像部自体を移動させる手段、第2に、モニタと対向する対

話者自身を移動させることにより、該対話者とモニタ上の人物像の視線一致領域自体を移動させ、撮像部と該視線一致領域の位置を相対的に変更する手段、第3に、モニタ上の人物像を移動させ、同様に該モニタと対向する対話者の視線とモニタ上の人物像の視線一致領域自体を移動させる手段（なお、この第3の手段は後述する表示制御部による画面分割時に人物像が表示される映像表示領域を移動させるアルゴリズムとして有効である）がある。

【0018】上記第1の手段は、上記端末装置に、モニタ上に表示された人物像の、該モニタ上の位置を認識する処理ユニットを設けるとともに、上記撮像装置に、撮像部の設置位置を、該処理ユニットによって位置認識された人物像に対し相対的に移動させる駆動機構を設けることにより実現することができる。実施の形態としては、各端末装置ごとにこの第1の手段を行う場合と、第1端末装置の処理ユニットで第2対話者のモニタ像の位置認識を行い、該処理ユニットが所定の制御信号を第2端末装置に送信することにより、該第1端末装置で該第2端末装置を遠隔制御する場合とがある。

【0019】また、第2の手段は、上記端末装置にモニタ上に表示された人物像の、該モニタ上の位置を認識する処理ユニットを設けるとともに、該処理ユニットによって位置認識された人物像の視線に対して撮影される対話者の視線を調整する機構を上記位置規定手段に設けることにより実現することができる。実施の形態としては、各端末装置ごとにこの第1の手段を行う場合と、第1端末装置の処理ユニットで第2対話者のモニタ像の位置認識を行い、該処理ユニットが所定の制御信号を第2端末装置に送信することにより、該第1端末装置で該第2端末装置を遠隔制御する場合とがある。

【0020】さらに、上記第3の手段を実現するため、上記端末装置はモニタ上に表示される人物像の表示位置を調節する処理ユニットを備える。この処理ユニットは、受信されモニタ上に表示された該人物像に基づいて、撮像部が本来存在すべき該モニタ像上における仮想位置を基準点として特定し、続けて、該撮像部が実際に設置されている位置に対応するモニタ上の座標と、得られた基準点のモニタ上の座標に基づいて、該モニタ上に表示された人物像のずれを検出する。もし、この人物像が本来表示されるべきモニタ上の表示位置からずれていると判断した場合には、この基準点のモニタ上の座標を始点とするとともに、撮像部の設置位置に対応するモニタ上の座標を終点としたベクトルを算出し、そして、得られたベクトルに基づいて、ずれている人物像をモニタ上で平行移動させる。実施の形態としては、対話者自身のモニタ像に対して行う場合（対話開始前の初期設定）と、第2対話者のモニタ像に対して行う場合がある。特に、後述する表示制御部による画面分割動作（表示される人物像の拡大・縮小動作を含む）の際、人物像（第1対

話者あるいは第2対話者のモニタ像）の表示サイズが任意に変更されると、該像を表示する領域は該モニタ画面上の任意の位置に設定可能であるので、この任意に表示サイズが変更された人物像と対話者間で視線一致させる場合、この第3の手段は特に有効である。

【0021】なお、上記基準点は、受信されモニタ上に表示された人物像の両方の目の、該モニタ上の各表示位置をそれぞれ検出し、該両方の目の中央から該モニタの上方に所定距離（例えば、10cm程度）離開した、モニタ上の位置とする。また、この基準点は、受信されモニタ上に表示された人物像を2値化して該人物像の輪郭を検出し、該人物像の頭頂部に相当するモニタ上の位置として特定するようにしてもよい。

【0022】撮像部を移動させる駆動機構は、対話者の位置を一旦処理ユニットで認識し、該認識された対話者の位置と撮像部の位置に基づいて、該撮像部の撮像方向の角度を調整するよう構成してもよい。この駆動機構による撮像部の角度調節により、該撮像部の撮像方向は上記処理ユニットで位置認識された対話者の視線に自動的に向けられる。さらに、撮像部を移動させる駆動機構は、視線方向の平均一致を検出し、移動調心するにあたって移動速度が所定値以下であり、視線方向の振れが所定範囲内では調心動作を行わないように構成してもよい（なお、この判断は処理ユニット等で行われる）。なお、撮像部が移動すると該撮像部から出力される映像に振れが生じるが、移動速度を制限するとともに移動を頻繁に行わなわず必要最小限に押えることで違和感のあるぶれの発生は避けられる。

【0023】ここで、撮像部を移動させる上述の駆動機構は、対話者及び表示部間に位置する部材の一部が透明な材料で形成されていることが好ましい。

【0024】次に、対話者の位置を規定する位置規定手段は、表示部から所定距離離れて設置された高さ調整自在の椅子（座高調節機構を備えた椅子）を含む。また、対話者と表示部間に設けられたテーブルも位置規定手段として機能する。当該システムでは、この位置規定手段を利用し、撮影される対話者と表示部を0.5m以上5m以下の距離だけ離している。このような構成とするのは、上記位置規定手段により該対話者の前後左右の移動が十分制限できるので、当該システムにおける対話者間の視線一致には、該対話者の体格差等に起因する上下方向の移動調整が最も有効だからである。

【0025】なお、当該システムに適応される撮像部は、例えば図2に示されたように表示部とは独立していてもよい。また、図7に示されたように表示部の一部に支持機構により取り付けられてもよい。

【0026】この発明に係る双方向対話型システムは、遠隔地にいる対話者間におけるカウンセリング・システムを志向しているので、有用なカウンセリング・データの収集や理想的なカウンセリング環境を実現するため、種

々の構成及び機能を備えている。

【0027】例えば、表示部における表示制御を行う表示制御部は、該表示部に表示する映像を拡大・縮小する機能を備えている。表示サイズは、対話者の心理的作用に大きく影響するので、このお表示制御部でモニタ上における映像表示領域の大きさを自由に設定することにより、対話の自由度が広がるとともに、快適な対話環境を実現することができる。なお、縮小された人物像（モニタ像）は上述された第3の視線一致手段によりモニタ上の表示位置が調整されるので、第1対話者と第2対話者

【0028】また、伝送情報は対話者の画像及び音声の他、文字・図形情報であってもよい。これにより、表示部が伝送手段を介して受信した文字・図形情報に基づいて文字または図形を人物像とともに表示することも可能になる。すなわち、画像や音声のみならず、文字や図形もあわせて表示することにより、より対話の円滑化が図られる。

【0029】文字または図形の表示方法としては、表示された人物像に重ねて表示してもよい。また、モニタ画面は文字または図形を表示する領域と人物像を表示する領域とを分離してもよい。この画面分離の態様としては、(1)モニタ画面を上下方向に分割し、上方側に人物像を表示する、あるいは、(2)モニタ画面を左右方向に分割し、片方向側又は中央部に人物像を表示する等の態様が好ましい。なお、発明者は、(1)及び(2)の態様によっても、対話者と人物像間の視線一致は劣化しないことを確認した。この態様の応用例として、表示部は人物像を表示する第1のモニタと、文字、図形等を表示する第2のモニタを備えるなど、該表示部を複数構成としてもよい。

【0030】さらに、当該システムでは、マン・マシン・インターフェースとして、文字図形入力装置を備える。この構成により、表示部は文字図形入力装置から文字図形入力制御部を介して入力された文字または図形の表示が可能になるとともに、このように装置内に取り込まれた文字または図形に応じた文字情報または図形情報を相手方の端末装置へ向けて出力することも可能になる。なお、このような文字図形入力装置は、対話者のいる第1地点または第2地点のいずれか一方の端末装置にのみ設ける構成としてもよい。

【0031】以上のように、当該システムが文字図形入力装置を備えることにより、文字や図形を交えての対話が行え、よりスムーズな対話が可能となる。なお、このような文字図形入力装置としては、キーボード装置、対話者の手元に配置されたペン入力装置（タッチパネル）を採用することが可能である。また、このようなキーボード装置とペン入力装置との双方を備えることとして適宜選択可能とすることにより、さらにスムーズな対話が実現できる。さらに、文字図形入力装置は、表示されて

いる文字または図形を指し示すポインタ位置を入力するポインティング・デバイスを備えてもよい。ポインタによる位置指示により、各時点での対話対象を特定することが可能となる。なお、このような文字図形入力装置等を利用し、入力された対話者の音声を認識して文字情報に変換して表示することにより、スムーズな対話（あるいはカウンセリング）の成立にとって有効である。

【0032】当該双方向対話型システムは、音声出力部として、対話者の側面、かつ、耳元近傍に配置されたスピーカを備える。耳元で囁かれることにより親密感を向上するからである。この音声出力部としてはヘッドホンが代表的である。

【0033】次に、当該システムは音声入力部として望遠マイクを備える。マイクは、テーブル付きや胸元に付けるものを採用することも可能であるが、テーブル付きマイクは対話の意識障害になったりする場合がある。また、胸元マイクは過って離席するとコードが破損する場合がある。そこで、存在を意識しないですむ望遠マイクを表示部の上部に配置するか、表示部に組込んでおくことが望ましい。特に、視線は既に認識されているので、口元へ集音方向を向けることにより指向性を上げることが可能になる。

【0034】また、上記音声入力部から音声信号を取り込む音声・音響データ処理部は、集音音量を制御する音声入力の増幅調整機能を有する。ここで、音声・音響データ処理部は、集音した音声の出力音量を所定レベルの音量に自動調整する。また、音声・音響データ処理部は、集音音量の所定時間での平均レベルを検出するとともに、集音音量と平均レベルとの差が所定値以上の場合に音量の自動調整を行うように構成してもよい。

【0035】このとき、表示部は上記音声・音響データ処理部における出力音量（相手側に出力される対話者自身の音量）を表示する。マイクが直接見えない状態で画面内の人間に語りかけるといふ行為は、慣れないと自分の音量をどれくらいにしてよいか判断に迷うものなので、語りかけの音量を調整することにより、円滑な対話の便宜が図られる。また、対話者の出力音量をモニタ画面に表示して対話者自身に認識させることにより、この出力音量が伝送に適切かどうかを対話者自身へフィードバックすることができる。

【0036】一方、音声出力部を制御する音声・音響出力制御部は、背景音楽（BGM）を出力するとともに、対話音量を検出して背景音楽の出力音量を調節する機能を備えている。ここで、音声・音響出力制御部は、対話音量が所定時間にわたって略零であることを検出するとともに、検出結果に基づいて、少なくとも、背景音楽を開始、背景音楽の音量の増加調整、及び背景音楽の音量の減少調整を行う。また、音声・音響出力制御部は、対話者の音声の聞き取りに支障を起こさないよう、該対話者の音声の音量を検出して、背景音楽の音量を調節する

ことにより、対話者の心を落ち着かせる背景音楽を該相手側対話者の音声に重畳させて音声出力部から出力させてもよい。特に、沈黙が継続した場合に背景音楽を開始したり音量を変化させると対話者の緊張が解け、対話者をなごませることができる。

【0037】さらに、当該双方向対話型システムでは、各端末装置がモニタの表示画面を印刷するプリンタ、該表示画面の情報を格納する格納手段を備えている。該格納手段は、少なくともIC (integrated circuit) を備えたカード形状の記録媒体であって、例えば、光カード、ICカード、光ディスク、または光磁気ディスクが使用でき、対話中の情報、特に対話中で使用した文字や図形の情報の保存が可能となる。

【0038】当該システムのセキュリティを維持するためは、各撮影装置が対話者の人物確認を行う人物認証部を備えるのが好ましい。人物確認後に対話動作を開始することにより当該システムのセキュリティが充分維持できるからである。ここで、人物認証部は認証用データが書き込まれた記憶媒体から認証用データを専用の読取装置から読み取り、この読み取り結果に基づいて人物確認を行うように構成してもよい。なお、上記記憶媒体は、少なくともICを備えたカード形状の記録媒体であって、例えば、光カード、ICカード、または磁気カードが使用可能である。さらに、この人物認証部は(1)対話者の顔の分析結果に基づいて人物確認を行う、(2)対話者の声の音声分析結果に基づいて人物確認を行う、あるいは(3)対話者のサイン文字の文字分析結果に基づいて人物確認を行う、さらに、(4)対話者のメッセージ文章の文章分析結果に基づいて人物確認を行うこととしてもよい。このような人物認証により、対話者の特定が可能となる。認証方法は、機密内容に応じて使い分けことが好ましい。なお、上記のメッセージ文章の文章分析とは、例えば、「XはYである。」という文章に対して、XおよびYに入れられた文字とその人のデータベースや指定された人物の暗号データベースとの照合分析をいう。

【0039】さらに、これらICカード等のカード形状の外部記録媒体を用いて、対話の予約や、指定された相手側対話者の認証や、予約された対話時刻、予め設定された対話時間等の対話条件の認証や、制御を行ってもよい。もちろん、料金の電子決済の手段としての利用も可能である。また、対話内容もまとめや宿題事項等の記録に上記記録媒体を利用すると、次のカウンセリングやコミュニケーションの時に便利である。ICカード等の記録媒体に予め対話開始時刻や対話相手(相手側対話者)等のデータを入力しておけば、該データに基づいて例えば電子掲示板システム等のネットワーク上で相手側端末装置の検索が可能となり、その検索結果に基づいて第1対話者及び第2対話者がどこにいても特定の第1地点と第2地点にある各端末装置間を回線接続して、該第

1及び第2対話者間における対話環境を構築することができる。また、上記記録媒体(ICカード等)に相手側対話者の名前、顔(画像データ)、対話事項(対話の主題等)を入力しておき、これらの情報を対話開始の前に所定期間(例えば30秒程度)だけ対話者自身にモニタ表示しておくことにより、該対話者自身の対話に対する精神的な準備ができ、対話の主題に入りやすくなる。この時、BGMや音声等が連動して出力されれば、該対話者にとってより快適な対話環境の提供が可能になる。上述のモニタ表示は必要に応じて対話中及び/又は対話後にも行うことが効果的である。特に、対話終了後に上述のモニタ表示を行うことにより、対話者は、対話のまとめ等をスムーズに進めることができる(対話終了後の該モニタ表示の時間は、該対話者にとって対話終了から別の作業までの精神的な準備期間となる)。

【0040】次に、上述した位置規定手段としてのテーブルは、対話者と表示部との間に、一方の端が対話者に面し、他方の端が表示部と略接するように配置される。ここで、テーブルは、(1)対話者が椅子に座った状態で胸部より上がテーブルより高くなる高さに設定される、(2)対話者が立った状態で胸部より上がテーブルより高くなる高さに設定されることとしてもよい。このような構成により、テーブルを介した連続感が生じるので、相手方との相対距離(心理的距離)がわからなくなることによって生じる不安感を低減する。この場合、表示部とテーブルとが接することが望ましいが、心理的障害とならない隙間(例えば、数10cm以下)があってもよい。

【0041】次に、当該双方向対話型システムでは、端末装置が対話者の対話時間を統計分析処理する対話処理部を備えている。ここで、対話処理部は総合計対話時間、平均対話時間、及び対話回数を算出し、表示部に該総合計対話時間、該平均対話時間、該対話回数、及び該対話時間の回数分布を表示することとしてもよい。さらに、端末装置における音声・音響データ処理部は、対話者の音声スペクトルまたは伝送されてきた音声情報に応じた音声スペクトルを統計分析処理する。ここで、統計分析処理とは、対話者の音声スペクトルまたは伝送されてきた音声情報に応じた音声スペクトルを経時的に分析し、平均スペクトルおよび所定の値以上変化した音声スペクトルを検出することをいう。

【0042】次に、当該システムの各端末装置は、対話者の発した所定の用語または伝送されてきた音声情報に応じた音声における所定の用語を検出する対話処理部を備える。また、該端末装置は、対話者または伝送されてきた人物像の頭、上半身、または手の移動軌跡、移動変化量、移動速度、または移動加速度を分析する位置変化分析手段を備えてもよい(なお、この分析は処理ユニット等で行われる)。

【0043】カウンセリングなどを行う場合には、対話

時間分析、音声スペクトル分析、所定用語分析、または、身体動作分析といった対話状況分析をすることにより、該対話状況の定量化が可能となる。

【0044】当該双方向対話型システムにおける伝送手段は、互いに離れた第1の地点と第2の地点との間で互いに独立な伝送路が複数確保されており、複数の伝送路の少なくとも1つは、音声情報を伝送する音声伝送路である。ここで、上記伝送手段は、既に敷設された電話回線網等のネットワークを含み、さらに種々のデータベースを備えた電子掲示板システム(BBS:Bulletin Board System)も含む。また、当該システムは、対話使用中の伝送路が故障を検出し、使用する伝送路を切換えるバックアップ・システムを備えている。したがって、対話中における伝送路の故障が発生した場合には、他の伝送路を使用して対話を継続することができる。こうした場合、他の伝送路では少なくとも音声の伝送を確保することが好ましい。なお、一般に、回線異常は、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、または伝送装置の異常が原因と考えられるので、他の伝送路は無線系としておくことが好ましい。

【0045】

【発明の実施の形態】以下、この発明に係る双方向対話型システムの一実施例について図1～図24を用いて説明する。

【0046】図1は、この発明に係る双方向対話型システム全体を示す論理構成図である。このシステムは、A地点(第1地点)にいる対話者3A(第1対話者)とB地点(第2地点)にいる対話者3B(第2対話者)との間で双方向対話を実現するシステムである。特に、このシステムは遠隔地にいる対話者間でも親密な信頼関係を確立し綿密なコミュニケーションを実現するカウンセリング・システムを志向したシステムであるので、少なくとも一方の対話者として、教師、医師、心理学者などのカウンセラを想定している。したがって、このシステムはこれらカウンセラがカウンセリングを行うために必要な情報、及び理想的なカウンセリング環境を提供できるよう種々の機能及び構成を備える。

【0047】具体的には、A地点において、(a)対話者3A(例えばカウンセラ)が座る椅子4Aと、(b)対話者3Aが向かうテーブル2Aと、(c)伝送手段27を介して対話者間の視線を一致させるための機構を備えた端末装置20Aとが設置される。一方、B地点には、(a)対話者3B(例えばカウンセリングを受けるクライアント)が座る椅子4Bと、(b)対話者3Bが向かうテーブル2Bと、(c)伝送手段27を介して対話者間の視線を一致させるための機構を備えた端末装置20Bとが設置される。ここで、伝送手段27は、A地点の端末装置20AとB地点の端末装置20Bとの間で画像情報及び音声情報の送受信を可能にするため、大容量伝送を可能にする光ファイバ伝送路31(主伝送路)

及び衛星通信伝送路32(バックアップ用伝送路)等を含む。なお、この伝送手段27は有線、無線のいずれであってもよい。また、伝送手段は、既に敷設された電話回線網等のネットワークを含み、さらに種々のデータベースを備えた電子掲示板システム(BBS:Bulletin Board System)も含む。

【0048】A地点において、上述の椅子4Aは各対話者3Aの位置を規定するために機能する。この椅子4Aは端末装置20Aの表示部21Aとの距離を一定に保つために固定されるのが好ましい。しかし、該椅子4Aが固定されていない場合であっても、テーブル2Aを対話者3Aと表示部21Aに設置することによりこの椅子4Aと表示部21Aとの距離を一定に保つことが可能になる(発明者の実験により、テーブル2Aの存在が対話者3Aの心理的な距離の基準となる事実が確認された)。なお、相手側の対話者3B(例えば、カウンセリングを受ける者等)がいるB地点の端末装置20Bの構成も同様である。

【0049】A地点において、端末装置20Aは、(1)B地点の端末装置20Bから伝送手段27を介して伝送されてきた画像情報に基づいて対話者3Bの像などを表示する、テーブル2Aの上に配置された、モニタTV1Aを備えた表示部21Aと、(2)CCDカメラ5Aで撮像された対話者3Aの像を画像情報として取り込み、B地点の端末装置20Bへ向けて伝送するための撮像ユニット6Aと、(3)B地点の端末装置20Bから伝送手段27を介して伝送されてきた音声情報に基づいて対話者3Bの音声を出力するための音声出力部23A(スピーカ)と、(4)対話者3Aの音声を音声情報として集音し、B地点の端末装置20Bへ向けて伝送するための音声入力部24A(マイク)を備える。さらに、このシステムはカウンセリング・システムとしてより綿密なコミュニケーションを実現するため、(5)対話者3Aが文字や図形を入力し、入力された文字や図形を表示部21Aに表示するとともに、文字図形情報としてB地点の端末装置20Bへ向けて伝送するための文字図形入力部25A(キーボード、ポインティング・デバイス、タッチパネルなどのインターフェース)と、(6)上記各構成要素と伝送手段27との間に設けられ、信号処理および伝送制御を行う処理部26とを備える。なお、B地点の端末装置20Bも、上述したA地点の端末装置20Aと同様に構成されている。

【0050】さらに、A地点及びB地点の端末装置20A、20Bにおいて、撮像装置600A、600Bの構成を説明する。なお、説明の都合上、A地点及びB地点の各端末装置20A、20Bに共通する構成要素について言及する場合には、例えば撮像装置600のように、各地点を区別する文字A、Bを省略して説明する。また、特に説明がされていない場合には、原則としてA地点の端末装置20Aについて説明しているものとして、

共通する構成を有するB地点の端末装置20Bについては重複する説明は省略する。

【0051】この撮像装置600は、撮像部である超小型CCDカメラ5(5A)、該CCDカメラ5を支持した状態で所定位置に設置するための支持機構10(第1実施例を図2に示す)、及び該CCDカメラ5を制御するための撮像ユニット6(6A)とを備える。モニタTV1(1A)はテーブル2(2A)の上に載置されており、対話者3(3A)はこのモニタTV1から距離L(m)離れて置かれた高さ調整機構40(40A)を備えた椅子4(4A)に座っている。この距離L(LA)は0.5m以上5m以下に設定される。撮影される対話者3およびモニタTV1間には、外径φ20mm以下、長さ約100mmの円筒状の超小型CCDカメラ5が設けられている。また、このCCDカメラ5はその撮像方向が撮影される対話者3に向けられるよう設置されている。そしてカメラ5で撮像された対話者3の像は、画像情報として撮像ユニット6から他方の対話者側に伝送される(伝送手段27を介してB地点の端末装置20Bに伝送される)。なお、対話者によっては表示部21と該対話者間の間隔が弱冠ずれる可能性もある。したがって、このような状況にも対処すべく、CCDカメラ5は焦点深度の深いものを選択するのが好ましい。

【0052】次に、超小型CCDカメラ5の具体的な設置位置を図2を用いて説明する。

【0053】まず、撮像装置600の撮像ユニット6は伝送されてきた他方の対話者の像を表示するための表示部21上に設置される。この撮像ユニット6本体にはカメラ5によって撮影された対話者自身の像(カメラケーブル50を介して撮像ユニット6に取り込まれる)の表示と、伝送されてきた他方の対話者3Bの像の表示を切り換えるための、切り換えスイッチ6aの他、種々の調節用スイッチ6bが設けられている。なお、スイッチ210はモニタTV1の電源をオン/オフする電源スイッチ等を含む。CCDカメラ5は、伝送されてきた他方の対話者3Bの像9が表示されるモニタ画面8の前方の所定位置に支持機構10(ロボット・アーム)によって設置される。なお、このモニタ画面8は4インチ以上で40インチ程度の画面である。

【0054】具体的には、CCDカメラ5はモニタ画面8から前方w(cm)の位置であって、該モニタ画面8に表示された対話者像9の頭部9a付近に配置される。円筒状CCDカメラ5の中心軸は、点線で示す対話者像9の目の位置の上方h(cm)の部位に位置している。

【0055】このように超小型のCCDカメラ5は、大型モニタTV1の画面8に表示された対話者像9の目の位置より上の頭部付近に位置しているため、双方向対話に特別な支障は生じない。例えば、CCDカメラ5が画面8に表示された対話者像9の目の位置(図中、点線で示す位置)の上方h=約10(cm)に設けられ、モニ

タTV1および対話者3間の距離Lが約2.5(m)に設定されているシステム構成の場合、視差角は2.3°で十分検知限界の視差角3°を下回ることが可能である(モニタ画面8とCCDカメラ5の間隔wが10(cm)程度ある場合でも、視差角の変動には特に影響はない)。つまり、発明者は、実験の結果、視線一致時に相手の目(モニタが面8に表示された他方の対話者3Bの像の目)がはっきりと見えれば、その頭部辺りに超小型のカメラ5が設けてあっても、モニタTV1の画面8が大型であれば、双方向対話に支障はほとんどないことを確認した。この画面8の大きさは、実験の結果、横35cm、縦26cm程度以上の大きさがあれば良好な双方向対話が実現できることが確認された。なお、相互の対話者が知人同志であれば、画面の大きさは小さくとも心理的な障害も少ない傾向を示す結果も得られており、画面サイズに関しては用途に応じて使いわけるとよい。

【0056】次に、図1の撮像装置600のカメラ支持機構10であるロボット・アームを構造を図3を用いて説明する。

【0057】このロボット・アームは第1ロッド101a、第2ロッド102a、及びカメラ5を把持するホルダ部103aから構成されている。そして、撮像ユニット6本体と第1ロッド101aは第1ジョイント部100によって、第1ロッド101aと第2ロッド102aは第2ジョイント部101によって、そして、第2ロッド102aとホルダ部103aは第3ジョイント部102によって回転可能に接続されている。特に、第3ジョイント部102は特殊な回転を可能にするためホルダ部103aと直接回転可能に接続される突起部103を備える。第1ジョイント部100は自身が矢印100bで示される方向に回転可能であるとともに、第1ロッド101aの矢印100cで示される方向の動きを可能にする。第2ジョイント部101は第2ロッド102aを支持するとともに、第2ロッド102aの矢印101bで示される方向の動きを可能にする。第3ジョイント部102は突起部103の矢印102bで示される方向の動きを可能にする。また、突起部103とホルダ部103aは矢印103bで示される方向に角度を変えることができる。当該ロボット・アーム(支持機構の第1実施例)の以上の構成は、カメラ5を所望の位置に設置することを可能にするとともに、該カメラ5の角度も調節することを可能にする。したがって、ロボット・アームにより、該CCDカメラ5の設定位置及び撮像方向5aは自由に設定することができる。

【0058】次に、撮像装置600の応用例として、他の支持機構(第2実施例)を備えた撮像装置601の構造を図4～図6を用いて説明する。

【0059】該撮像装置のカメラ支持機構は対話者3Bの像が表示されるモニタが面8の前方に設置されるため、透明系やテープ、ガラス、アクリル等の透明板とい

った非常に安価な光透過性の材料で構成するのが好ましい。モニタ画面8の表示を妨げないからである。

【0060】図4に示された撮像装置601は、CCDカメラ5を一方の端部に固定して支持するとともに、モニタ画面8前方の所定位置に設置するための、光透過性材料からなる支持部材110と、該透明支持部材110の他端を把持し該透明支持部材110全体を支持する台座部61を備える。特に、台座部61は撮像装置601の撮像ユニット6内部に収納され、データ処理部等の機能を実現する回路基板6cも該撮像ユニット6内に収納されている。なお、図中、62はCCDカメラ5の設置位置を移動させるため、台座部61自身を駆動制御する電気信号を回路基板60から駆動機構（図5及び図6）に伝える複数の配線（リボン）である。

【0061】CCDカメラ5の水平・垂直方向の移動は、図5に示された機構により実現される。すなわち、透明支持部材110を支持する台座部61は第1の移動用テーブル63a上に設置されており、ワイヤ64によって水平方向の位置が規定されている。したがって、第1モータ65がワイヤ64をいずれかの方向に引っ張ることにより、該台座部61は矢印63cで示された方向に移動する。また、第1の移動用テーブル63aも第1モータ65とともに第2の移動テーブル63b上に設置されており、ワイヤ67によって垂直方向の位置が規定されている。したがって、第2モータ66がワイヤ67をいずれかの方向に引っ張ることにより、該第1モータ65を含む第1の移動用テーブル63a全体が矢印63dで示された方向に移動する。

【0062】一方、CCDカメラ5の角度調節は、図6に示された機構により実現される。すなわち、台座部61は一对の板材68a、68bとこれら板材の間隔を規定する間隔調節部69から構成されている。この時、透明支持部材110はばね部材70により矢印70aで示された方向に押し上げられている。このような構成において、コネクタ62aで接続されている配線62を介して回路基板60から出力された制御信号（電気信号）にしたがって、間隔調節部69が矢印69aで示された方向に板材68a、68bの間隔を調節することにより、該透明支持部材110は矢印110aで示される方向に角度調節される。換言すれば、透明支持部材110を矢印110aで示される方向に角度調節することにより、CCDカメラ5の撮像方向5bの角度を変えることができる。

【0063】表示部21は、モニタTVに代えて、フラズマディスプレイや液晶ディスプレイを採用することができる。このような表示装置を利用する場合には、図7に示すように、CCDカメラ200を表示装置のハウジング210に予め組み込んだ構造が好ましい。図7の表示装置はハウジング210で支持されたモニタ画面220の所定位置に貫通孔230が設けられており、該CC

Dカメラ200の先端部分を直接貫通させ、かつ該モニタ画面220の前方に該先端部分が位置する構造を備えている。

【0064】具体的な構造を図8に示す。この図8は図7のX-X線に沿った表示装置の断面構造を示す図である。図に示されたように、CCDカメラ200の鏡筒201にはハウジング210に取付可能にするため、球形の突起部202が設けられている。鏡筒201内部には撮像デバイス205と結像光学系203が組込まれており、該撮像デバイス205によって検出された電気信号は電子回路部206からカメラケーブル500を介して外部のデータ処理部に送られる。また、該鏡筒201は、結像光学系203を構成するレンズのうち少なくとも1枚のレンズを該鏡筒201の軸方向に移動可能にする構造を備えており、当該CCDカメラ200のピントは調節用ツマミ204によって行われる。

【0065】なお、この発明に係る双方向対話型システムにおいては、撮像部であるカメラ200撮像デバイス205の光電変換面208に垂直であって、該光電変換面208を通る線5eと3対話者とのなす角は、上述の視死角の範囲内である。この線分5eは該カメラ200の撮像方向と略一致している。そして、表示部に取り付けられたカメラ200は、該鏡筒201の所定部分を中心に、図中矢印207で示された方向に該鏡筒201の鏡筒軸（図中の線分5eに一致している）を移動させることにより、該カメラ200の撮像方向（図中の線分5eに一致している）を変えることができる。

【0066】以上のような構造を備えたCCDカメラ5は、ハウジング210に直接取り付けられる把持部材240、250がCCDカメラ5の突起部202を把持することにより取り付けられる。なお、該鏡筒201の突起部202は球形であるので、CCDカメラ200の角度は自由に変更することができ、これにより、該CCDカメラ200の撮像方向5cを所望の方向に向けることが可能となる。なお、図9は図8に示された構造を実現するための組立工程を示す図である。この図において、把持部材240、250はボルト252、253、254によって固定される。また、図中、255は把持部材250に設けられた、ボルト挿入用の貫通孔である。

【0067】さらに、図10はCCDカメラ5と表示部とを一体的に構成した端末装置を示す図である。図10の端末装置には、矢印260aで示された方向（上下左右）にCCDカメラ200を駆動するカメラ駆動機構260が設けられている。このカメラ駆動機構260によりCCDカメラ200の撮像方向5dは図中点線で示された方向に変更することが可能となる。なお、CCDカメラ200によって撮影された画像は撮像データ処理部60に取り込まれ、伝送手段27を介して他方（B地点）の端末装置20Bに送られる。また、この実施例ではカメラ駆動機構260の制御は撮像データ処理部60

で行われる。さらに、この実施例では、撮像データ処理部60が処理ユニット26内に構成されているが、図1に示されたように独立に構成してもよい。

【0068】次に、視差角について、図11を用いて説明する。この明細書において、視差角とは、図11に示すように、モニタ画面8に表示された像9へ向けられた、撮影される対話者3の視線と、CCDカメラ5へ向けられた、該対話者3の視線とがなす角度 θ を言う。換言すれば、対話者3の視線に対するCCDカメラ5の設置位置のずれ角を意味している。また、ここでいう視線一致とは、昭和42年電気四学会連合大会（No. 1998）で報告されているように、CCDカメラ5の設置位置による不自然さの許容限界以下を意味している。定量的には、視差角として、左右方向 4.5° 以下（像9の目の中心Aに対し、該像9の両こめかみ側）、真上方向 12° （像中心Aに対し、像9の頭部9b側）、真下方向 8° （像中心Aに対し、像9の胴体側）以下を視線一致範囲内としている。もちろん、この視差角は小さい方が良く、左右上下方向 3° 以下が検知限界とされている。したがって、CCDカメラ5が設置可能な領域は、図12に示された円錐領域である。なお、この円錐領域は、対話者3の目30とモニタ画面8に表示された像9の中心点A（この実施例では、像9の両目の中心を像9の中心点Aとして定義している）とを結ぶ該対話者3の視線31に対し、所定距離L（m）離れた時のモニタ画面8上の視線一致領域9b、及び、該対話者3の目30の位置とで規定される。

【0069】一方、CCDカメラ5をモニタ画面8に表示されたB地点の対話者3Bの像9の目の位置（例えば、像中心A）に対する一定領域内であって、例えば、像9の目の位置から上方約10cmに設置させる手段として、次の3つの手段がある。

【0070】第1の手段は、CCDカメラ5自体をモニタ画面8に対して移動させるものである。この第1の手段を実現するため、モニタ画面8に表示された対話者3（A地点及びB地点の対話者3A、3Bのいずれでもよい）の像9のモニタ画面8内における位置を画像認識処理する撮像データ処理部60（例えば、図10に示されたように）と、位置認識された像9に対し、CCDカメラ5がモニタ画面8内の上記一定領域に設置されるよう、該CCDカメラ5を移動させる駆動機構（例えば、図3に示されたロボット・アーム、図5、6、及び8に示された機構）が撮像ユニット6に設けられている。

【0071】第2の手段は、撮影される対話者3自身をモニタ画面8に対して移動させるものである。この第2の手段は、上記撮像データ処理部60で、モニタ画面8に表示された対話者3自身の像9の、該モニタ画面8内における位置を画像認識処理させるとともに、位置認識された対話者3自身の像9に対して撮影される対話者3自身の位置を調整する人物位置規定手段を設けることに

より実現できる。この人物位置規定手段としては、例えば、対話者3が座る椅子4が好ましい。また、各対話者ごとの座面高さの調整は、この椅子4に設けられている座高調整機構40を調節することにより可能である。なぜなら、椅子4の設置位置（モニタ画面8からの距離等）は予め固定されるので、一旦対話者3が椅子4に座ると、対話者3に対する左右方向の位置調整は不要になるからである。すなわち、対話者の位置を決めるための不確定要素は、各対話者間の体格差に起因する上下方向のずれのみであることから、各対話者ごとに座高調整を行うことにより、充分第2の手段を実現することができる。

【0072】第3の手段は、モニタ画面8に表示される対話者3（A地点及びB地点の対話者3A、3Bのいずれでもよい）の像9を、予め設置位置が固定されたCCDカメラ5に対して相対的に移動させるものである。この第3の手段は、上記各手段と同様に、まず、撮像ユニット6に設けられた撮像データ処理部60により、モニタ画面8内における像9の位置を認識し、そして、この像9の表示位置を移動させる必要がある。これにより、相対的にCCDカメラ5を上記一定領域に存在させることができる。

【0073】次に、図13のフローチャートを用いてCCDカメラ5の初期設定動作（視線一致のための初期設定動作）を説明する。なお、この設定動作を概念的に説明するための図を図15に示す。

【0074】まず、対話者3は自分をCCDカメラ5に撮影させ（ステップST1）、該CCDカメラ5によって撮影された自己の像9を表示部21のモニタ画面8に表示させる（ステップST2）。このとき、CCDカメラ5の設置位置が対話者3の視線（対話者の目と像9の中心点Aを結ぶ線）と一致していると（視差角が 0° ）、該CCDカメラ5の存在が対話障害を引き起こす。

【0075】そこで、このCCDカメラ5を上方へ Δh だけ移動させ（ステップST3）、対話障害にならない位置であって視線一致の許容領域内（例えば、図12に示された領域）に該CCDカメラ5を設置し直す。すなわち、該CCDカメラ5を対話者3から見て像9の頭髪部分9bに重なるよう設置する。

【0076】以上のように、CCDカメラ5の設置位置を Δh だけ移動させると、CCDカメラ5の撮像方向も実際の対話者3に向けられなくなる。そこで、CCDカメラ5の移動に合わせて該CCDカメラ5の設置角度を $\Delta\theta$ だけ下方修正する（ステップST4）。このように、対話者3とモニタ画面8との距離Lに対する移動量 Δh の関係から決定される視差角が 3° 以内になるよう、CCDカメラ5の設置位置及び設定角度を予め調整することにより、視線一致状態を保持できる。

【0077】具体的には、対話者3が身長の高い子供の

場合、椅子4の座高調節機構40により該子供の座高高さを調節するとともに、CCDカメラ5の角度を下方に修正し、さらに、モニタ画面8に表示されている像9そのものを移動させるのが好ましい。

【0078】一方、モニタ画面8に表示される対話者3（A地点及びB地点の対話者3A、3Bのいずれでもよい）の像9を移動させる動作を図14のフローチャートを用いて説明する。なお、図16は、この画像移動処理を概念的に説明するための図である。また、この画像移動処理は撮像ユニット6の撮像データ処理部60あるいは処理ユニット26（表示制御部285）で行われる。

【0079】まず、受信した相手側対話者あるいは自己の、モニタ画面8に表示された像9から基準点を特定する（ステップST5）。この基準点は像9の目の位置（図中点線で示す）の中心（点A）から上方10cmの点、あるいは2値化処理することにより容易に得られる該像9の輪郭のうち、像9の頭頂部に相当する点（CCDカメラ5が本来存在すべき位置）とする。

【0080】続いて、現実のCCDカメラ5の設置位置に相当する位置81を、モニタ画面8の絶対座標80から求め、すでに得られた基準点の位置82と該現実の位置81とのずれ量が許容範囲内であるか否かを判断する（ステップST6）。もし、この段階ですれ量が許容範囲を超えていれば、像9の表示位置がずれていると判断し、該基準点の座標82を始点とし、該現実の位置81を終点とするベクトル83を算出する（ステップST7）。そして、図16に示すように得られたベクトル83に基づいて、ずれている像9を平行移動させる（ステップST8）。

【0081】この発明の主旨からして伝送手段を介して対話者間の視線を一致させる手段は、上述した第1から第3のどの手段を用いても構わず、また、これら手段を組み合わせても良い。双方向対話においては、対話者双方の各椅子4のモニタTV1からの距離Lをある範囲に固定し、上述した第2の手段によって各椅子4の高さを座高調節機構40によって上下方向に調整すれば、モニタ画面8内に表示される対話者3の像9の顔の位置はほぼ一定領域内に存在することになる。なお、対話者ごとの顔の大きさ、目の位置等の微調整が必要とされる範囲は、実験の結果、数cm～数10cm以内であることを発明者は確認した。したがって、この微調整は、上述した第2の手段によってモニタ画面8に表示された対話者3の像9の表示位置を移動させるのが有効である。この表示移動により、椅子4の座高調節機構40の調整だけで対話者相互の視線一致を容易に図ることが可能となる。また、CCDカメラ5の側に複雑な移動メカニズムや光学処理装置を設けなくても済む。上述した実施例では、CCDカメラ5の設置位置をモニタ画面8に表示された対話者3の像9の目の位置から上方10

(cm)の位置としたが、上記第3の手段による画像表

示移動によれば、この距離hを容易に変更することができる。

【0082】この実施例の撮影装置600は、通常市販されているTV装置に後付けすることが可能である。よって、反射/透過を切り替える表示装置を用いる前述した第2の従来技術のように専用機を開発する必要はなく、安価に上述の撮影装置を実現することができる。また、前述した第1および第3の従来技術のように特殊なハーフミラーや反射ミラーなどの光学部品を一切必要としない。よって、装置構成が簡略化されるとともに、ミラーによって対話者像が暗くなるといったこともない。また、広い画角を得るためにミラーを大きくする結果、画面表示が妨げられるといった問題も、以上説明した実施例による撮影装置では生じない。よって、この発明に係る双方向対話型システムによれば、大きな画面の画像表示装置を用いた双方向対話が容易に実現される。

【0083】図17及び18は、市販のTV装置に後付け可能な撮像装置600の構成を示す図である。この撮像装置は600は、図1、2等に表示されたように、対話者を撮像するためのCCDカメラ5と、該CCDカメラ5を支持するとともに該CCDカメラ5を所望の位置に設定するための支持機構10（ロボット・アーム）と、上述した撮像データ処理部60を含む処理ユニット26を回路基板として内蔵する撮像ユニット6から構成されている。

【0084】この撮像装置600では、CCDカメラ5からの電気信号はカメラケーブル50を介して端子51と電気的に接続された処理ユニット26に送られる。また、対話者3の音声はマイク24によって取り込まれ、ケーブル240を介して端子241と電気的に接続された処理ユニット26に電気信号として送られる。一方、伝送手段27から送られてきた対話者の画像データ及び音声データはケーブル610を介して端子611と電気的に接続された処理ユニット26に取り込まれる。そして、一旦処理ユニット26に取り込まれた他方の対話者（例えばB地点の対話者3B）の画像データ及び音声データはケーブル650を介して市販のTV装置に送られる。なお、ケーブル650の端子601a（音声用端子）、601b（画像用端子）は処理ユニット26と電気的に接続される一方、端子602a（音声用端子）、602b（画像用端子）は該TV装置の所定のコネクタに接続される。

【0085】図18は、上記撮像装置600の裏面に設けられたコネクタの具体的な構成を示す図である。この図からも分かるように、CCDカメラ5の端子51は画像入力用コネクタ52に挿入固定され、スピーカ24の端子241は音声入力用コネクタ242に挿入固定され、TV装置に画像及び音声データを送るためのケーブル650の端子601a、601bは、それぞれ音声出力用コネクタ603a、画像出力用コネクタ603bに

挿入固定され、そして、伝送手段27とのデータの送受信を行うためのケーブル610の端子611はデータ送受信用コネクタ612に挿入固定される。なお、画像入力用コネクタ620及び音声入力用コネクタ630は伝送手段27とのデータ送受信を行うための予備のコネクタである。

【0086】次に、この発明に係る双方向対話型システムにおける端末装置20A、20Bの論理構成図を、図19を用いて説明する。なお、当該システムは、遠隔地にいる対話者間における現実的なカウンセリングを実現するシステムを志向しており、対話者間の視線を一致させる機構の他、理想的なカウンセリング環境を実現するための種々の機能を備えている。また、以下に説明される構成はA地点及びB地点の端末装置のいずれにも共通する構成である。

【0087】まず、この端末装置は、処理ユニット26に撮像データ処理部60を含めた一体構成の装置である。ここで、撮像データ処理部60はCCDカメラ5からの撮像データを取込み、所定の処理を行うデータ処理部600aと、該CCDカメラ5の設定位置及び設定角度を調節するための駆動機構600cを制御する駆動制御部600bを備える。

【0088】処理ユニット26の主制御部273は、少なくとも当該システムのセキュリティを管理するための人物認証部274（少なくともIC（integrated circuit）を備えたカード形状の記録媒体289であって、例えばICカード等から読取装置271によって読取られた情報も利用する）、対話者間で交わされた対話の内容を分析・記録するための対話処理部275、当該システム全体の危機管理を行うためのバックアップ・システム276（例えば、送受信システムの以上を検知し、光ファイバ等の主送受信システム288を無線システム287に切り換える）、当該システムで取り扱った表示情報、音声分析情報等をプリンタ270やICカード等の少なくともICを備えたカード形状の記録媒体269に出力するための外部メモリ管理部277、受付、キーワード情報、相談項目情報案内、カウンセラー情報、料金情報等を統合情報D/B（データ・ベース）267で総合的に管理するための統合情報処理システム278を備える。また、この主制御部273ではモニタ上に表示される人物像（第1及び第2対話者のモニタ像を含む）の位置認識も行う。

【0089】さらに、この処理ユニット26は、マイク24から取り込まれた音声情報を処理するための音声・音響データ処理部279（例えば音声情報のスペクトル分析等）、該マイク24の設置位置を調節するための駆動機構281を制御するための駆動制御部280、スピーカ23に所定の音声あるいは音響情報を出力させるための音声・音響出力部282（この音声・音響出力部282は専用の音声・音響情報D/B265を利用し、音量調

節機能283、理想的なカウンセリング環境を提供するためのBGM出力機能284を実現している。）、モニタ1へ画像データ、文字データ等を表示させるための表示制御部285（画像の拡大・縮小機能等の処理機能を備える）、マン・マシン・インターフェースとしての文字・図形入力装置272を制御するための文字・図形入力制御部286を備える。なお、モニタ1は複数備えてもよく、図に示すように第1及び第2のモニタ1a、1bのそれぞれに、表示制御部285が異なる情報を表示させるよう制御してもよい（例えば第1のモニタ1aに画像情報を表示させ、第2のモニタ1bに文字・図形情報を表示させる）。

【0090】また、この処理ユニット26は個別に専用D/B（例えば、画像情報D/B261、音声・音響情報D/B262、文字情報D/B263、バックアップ用D/B264、BGM情報D/B265、統合情報D/B267、表示情報D/B266等）を備える。なお、上記文字・図形入力装置272としては、例えば、キーボード、ポインティング・デバイス、タッチパネルと専用ペン等がある。

【0091】以下、図19の構成に基づいて、カウンセリング・システムとしての当該双方向対話型システムの動作を詳細に説明する。なお、図20は音声出力部23の構成を示す図である。対話者3の側面、かつ、耳元近傍に配置されたスピーカを使用することにより、耳元で囁かれる環境が実現し、より親密感が向上する。該音声出力部23としてはヘッドホーンが代表的であるが、この図に示した椅子4にフレキシブル継ぎ手13で固定された耳元独立スピーカ12が、非接触で囁きを実現できるので好適である。なお、スピーカは周囲の壁（例えば、図1に示された吸音部材22A、22B）にとりつけてもよい。

【0092】音声出力部23は、背景音楽（BGM）を出力する機能284と、自動的に対話音量を検出して背景音楽の出力音量を調節する音量調節機能283を備えた音声・音響出力制御部282によって出力制御されている。この音声・音響出力制御部282は、対話音量が所定時間にわたって略零であることを検出すると、該検出結果に基づいて、背景音楽の出力を開始、背景音楽の音量の増大、または背景音楽の音量の減少を調整する。またこの音声・音響出力制御部282は対話者3の音声の聞き取りに支障を起こすことなく、該対話者3の心を落ち着かせる背景音楽を、相手側の対話者の音声に重畳させて出力することができる。特に、沈黙が継続した場合に背景音楽を開始したり音量を変化させると対話者3の緊張が解け、該対話者3をなごませることができるからである。

【0093】音声入力部24は、望遠マイクが好ましい。一般にマイクは、テーブル付きや胸元に付けるものを採用することも可能であるが、テーブル付きマイクは

カウンセリングの際の意識障害になったりする場合がある。また、胸元マイクは過って離席するとコードがこわれることがある。そこで、存在を意識しないですむ望遠マイクを表示部21の上部に配置するか、該表示部21に組込んでおくことが好ましい。なお、対話者3の視線は既に認識されているので、口元へ集音方向を向けることにより指向性を高めることが可能になる。

【0094】この音声入力部24は、集音音量を制御する音声入力増幅調整機能と、集音された音声の出力音量を所定レベルの音量に自動変換するとともに、集音音量の所定時間での平均レベルを検出し、集音音量と平均レベルとの差が所定値以上の場合に音量の自動変換を行う音量調節機能を備えた音声・音響データ処理部279によって制御される。また、表示部21は、処理ユニット26の主制御部273の制御の下で、上記音声・音響データ処理部279から伝送手段27を介して他方の対話者側へ送信されるべき音量を表示する。マイク24が直接見えない状態でモニタ画面8の人間（対話者の像）に語りかけという行為は、慣れないと自分の音量をどれくらいにしてよいか判断に迷うものである。したがって、語りかけの音量を調整することにより、円滑な対話の便宜が図られる。また、出力音量（相手側へ送られる音声情報の音量）を画面に表示することにより、該出力音量が伝送に適切かどうかを対話者へフィードバックすることができる。

【0095】一方、文字図形入力装置272から入力された文字または図形情報は、文字・図形入力制御部286を介して表示部21に表示されるとともに、文字図形入力装置272から入力された文字または図形に応じた文字情報または図形情報がB地点の端末装置20Bへ送信出力される。したがって、伝送路上で伝送される伝送情報は、人物像情報（画像データ）および音声情報（音声データ）に加えて、文字情報または図形情報（テキスト・データ）を更に含んでいる。表示部21は、伝送されてきた文字情報または図形情報に基づいて文字または図形を相手側である対話者3の像9とともに表示する。このように、文字または図形を人物像とともに表示することにより、カウンセリングの円滑化が図られる。

【0096】ここで、表示部21のモニタTV1に表示される文字または図形は、対話者3の像に重ねて表示してもよいが、図21～図24に示すように、文字または図形の表示領域と対話者の像9の表示領域とを分離するのがよい。特に、人物像を表示サイズを変えてモニタ上に表示する場合には図16に示されたアルゴリズムで人物像をモニタ上で移動させることにより（このアルゴリズムは第1対話者のモニタ像あるいは第2対話者のモニタ像のいずれを利用しても実現できる）、第1対話者と第2対話者間で視線一致させる。なお、表示部21のモニタTV1の表示領域8（モニタ画面）を上下方向に分割する場合には、上方側に対話者の像9を表示するのが

よい（図21参照）。または、表示部21のモニタTV1の表示領域8の左右方向における片方向側又は中央部に対話者の像を表示することも可能である（図22及び図23参照）。特に、左右に画面分割する場合は、該モニタ画面を見る対話者に対し、向かって右側文字又は図形を表示し、左側に相手側の対話者の像を表示するのが好ましい。一般に、人間は右脳で芸術的・主観的思考を行い、左脳で計数的・論理的思考を行っている。ところが、視覚的には、この右脳と左脳の動作は逆になっており、右目からの情報は主に左脳で処理され、左目からの情報は主に右脳で処理される。そこで、文字・図形（論理的）と対話者の像（主観的）の2種類を同時に表示する場合には、右側に文字・図形を表示し、左側に人物像を表示するのが好ましい。

【0097】さらに、図24に示すように、モニタTV1の表示領域8の上方中央部に対話者の像を表示してもよい。この場合には、表示制御部285が対話者像9を縮小するよう画像処理を行う。

【0098】上記表示制御部285は、モニタTV1上に表示される対話者像9（第1対話者、第2対話者のいずれであってもよい）の拡大あるいは縮小を行うことが可能であり、この際、該対話者像9の頭頂部近傍であって、カメラ5が実際に設置されている位置に対応した像の一部分を検出し、検出された像部分を固定した状態で、該対話者像全体の拡大あるいは縮小を行う。この時、該モニタTV1上の所定領域であって、対話者像9が表示されている領域を除いた該モニタ上の領域に、文字及び図形の、少なくともいずれかを表示する。

【0099】なお、上記の分離方式によれば視線一致が劣化しない。また、対話者の像を表示する表示装置と、文字または図形を表示する表示装置とを別にする 것도当然可能である（例えば、図19に示すように、表示制御部285が第1のモニタTV1aと第2のモニタTV1bを独立に表示制御することも可能）。また、A地点またはB地点の端末装置20A、20Bのいずれか一方に文字・図形入力装置272を配置してもよい。

【0100】文字や図形を交えてカウンセリングを行うことによりスムーズな対話が可能となるが、こうした文字・図形入力装置272として、対話者の選択により、該対話者の音声を入力して認識し、文字情報に変換して表示できることが、スムーズな対話の成立にとって最も好適である（この機能は主制御部273の制御の下、音声・音響出力制御部282が行う）。

【0101】文字・図形入力装置272としては、図19に示したように、キーボード装置、ポインティング・デバイス、さらには、対話者の手元に配置されたペン入力装置（タッチパネルとペン）を採用可能である。また、キーボード装置と該ペン入力装置との双方を備えることとして適宜選択可能とすることにより、更にスムーズなカウンセリングの進行が可能となる。

【0102】当該システムは理想的なカウンセリングを遠隔地にいる対話者間で可能にすることを目的としている。したがって、このような特殊環境を保全するため、当該システムはセキュリティ機能として、対話者の人物確認を行う人物認証手段（処理ユニット26内の人物認証部274）を備えており、人物確認後にカウンセリング動作が開始される。

【0103】この場合、人物認証部274が、認証用データが書き込まれた記憶媒体289から認証用データを読み取り、読み取り結果に基づいて人物確認を行うことを特徴としてもよい。記憶媒体289は、IC等を備えた記録媒体であって、例えば光カード、ICカード、または磁気カードが使用可能である（このような記録媒体289を利用する場合には、予め専用の読取装置271を用意する）。

【0104】また、この人物認証部274は、対話者の顔の画像分析結果に基づいて人物確認を行うこととしてもよい、対話者の声の音声分析結果に基づいて人物確認を行うこととしてもよい、また、対話者のサイン文字の文字分析結果に基づいて人物確認を行うことを特徴としてもよい、更に、対話者のメッセージ文章の文章分析結果に基づいて人物確認を行うこととしてもよい。このような人物認証により、対話者の特定が可能となる。認証方法は、機密内容に応じて使い分けることが好ましい。なお、上記のメッセージ文章分析とは、例えば、「XはYである。」という文章に対して、XおよびYに入れられた文字とその人のデータベースや指定された人物の暗号データベースとの照合分析をいう。

【0105】次に、テーブル2は、対話者3が椅子4に座った状態で胸部より上がテーブルより高くなる高さに設定される。しかし、このテーブル2の高さは、対話者3が立った状態で胸部より上が該テーブルより高くなるよう設定してもよい。立った状態での対話を行うことにより、活動的対話や対話の短時間化の効果が期待できるからである。また、テーブル2を利用することにより対話者3とモニタ画面8との間に連続感が生じるので、相手方との相対距離（心理的距離）がわからなくなることによって生じる不安感を低減する。この場合、表示部21とテーブル2とが接することが望ましいが（図1の構成）、心理的障害とならない隙間（例えば、数10cm以下）があってもよい。

【0106】カウンセリングなどの場合には、処理ユニット26が、対話時間分析、音声スペクトル分析、所定用語分析、または、身体動作分析といった対話状況分析をすることが好ましい。この結果、カウンセリングを受けている対話者の心理変化等を定量的に分析することが可能になる（カウンセラの資料にもなる）。

【0107】対話者の周囲の少なくとも一部には、外部音に対して遮断性を有する吸音部材22が配設される（図1参照）。この結果、対話内容（カウンセリングの

内容）が外部に漏れることに対する心理的障害が低減されるとともに、音質が向上するので、気持ちの集中が可能となり、より親密な対話が可能となる。

【0108】図1では、伝送手段27として、互いに独立な伝送路を2つ用意したが3以上であってもよい。また、伝送路は、光ファイバ伝送路31や衛星通信伝送路32の他に、同軸ケーブル伝送路や他の無線伝送路を使用してもよい。

【0109】さらに、この発明に係る双方向対話型システムは対話使用中の伝送路が故障した場合、それを検出し、使用する伝送路を自動切換するバックアップ・システムを備える。複数の伝送路で接続することにより、対話中（あるいはカウンセリング中）における伝送路の故障が発生した場合には、他の伝送路を使用して対話を継続することができる。こうした場合、他の伝送路では少なくとも音声の伝送を確保することが好ましい。一般に、回線異常は、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、または伝送装置の以上が原因と考えられるので、他の伝送路は無線系としておくことが好ましい。

【0110】次に、上記実施例による視線一致機構を備えた双方向対話型システムを用いて双方向画像通信対話の実験を行った結果について説明する（なお、詳細なシステム構成については図1を参照）。

【0111】実験用のモニタTV1には画面対角線103.4cmの40インチ大型プロジェクション方式モニタを使用した。また、実験用のCCDカメラ5にはカメラヘッドの直径φが12mmの超小型カメラを用いた。また、各モニタTV1は隣接する各部屋に設置し、モニタ間の距離は約20mとした。また、モニタTV1と対話者3との間の距離Lは約2mとし、幅88cm、高さ66cmの範囲内で対話者3の上半身を撮影し、その像を相手側のモニタTV1に画像伝送した。また、CCDカメラ5は対話者3の視線位置の上方h=10cmのところに固定し、各対話者3の座高に応じて椅子4の高さを調整した。

【0112】このようなシステム構成で行われる双方向対話において、対話者3が椅子4に通常の姿勢で腰掛けた基本姿勢では、視差角は約2.86°の範囲内に入った。しかし、実際には、話しをする時には対話者3の頭や上半身は動いてしまう。この動きは、6人の対話者について実測したところ、左右方向で最大±15cm程度、上下方向で最大±10cm程度であった。従って、上述のシステム構成で対話者3の動きを含めた視差角を計算すると、モニタTV1の画面左右方向で最大4.3°、上下方向で最大5.7°になる。このため、本実施形態によれば、視差角は、電気四学会連合大会が視線一致許容範囲内としている左右方向4.5°以下、真上方向12°、真下方向8°以下の範囲内に収まる。なお、対話者3の動きの平均値は左右方向で±7cm程度、上下方向で±4cm程度であり、それぞれ最大値の半分に

下に入っている。よって、本システムで得られる視差角は、実際の対話上全く問題はないものと考えられる。また、本実験結果ではこの視線一致に関して対話者も特別な違和感を感じることはなく、双方向対話は円滑に行えた。

【0113】この実験により、伝送手段27を介して対話者間の視線を一致させることにより、悩みに関するテーマについても対話者相互に感情交流を実現することができ、80%以上の被験者より、本システムでもカウンセリングが可能であることが確認された。また、文字または図形を併用することにより、文字または図形を見つめながら対話を進めるという「文字図形認識対話」が可能となり、より短時間で、話しを深められるとともに、話しのまとまりを図ることができることが確認された。

【0114】さらに本システムを改良するには、モニタTV1と対話者3との距離Lを2.5m程度にまで離し、かつ、表示制御部285によってモニタ画面に表示された対話者像9の表示位置を微調整し対話者3の視線位置が常にCCDカメラ5に対して視差角3°以内に入るように制御するのが良い。このような構成によれば対話者3が微動した場合でも適正な視線一致を保つことができ、より現実に近い対話者間での視線一致を実現することが可能になるからである。

【0115】また、上記の実験は、大型モニタTV1を用い、撮影される対話者3及びモニタTV1間の距離をある程度とって行われた。このモニタTV1に小型モニタ例えば10インチのモニタTVを用いた場合には、当然、モニタ画面8に表示される対話者像も小さくなる。したがって、この小型モニタTVに超小型CCD撮像装置を組み合わせて、小型モニタ画面に占めるこの撮像装置の大きさを一定割合以下に設定することによっても、視差角を小さくすることができる。この場合には、対話者3およびモニタTV1間の距離Lを1m以下まで容易に短くすることができ、省スペース化を図る上で有利である。発明者は、14インチのモニタTVを用いて、 $h=5$ (cm)、 $L=1.2$ (m) の条件下でカウンセリング実験を試みた。その結果、18人のクライアントのうち83%のクライアントが、この方式でのカウンセリングを肯定的に評価した。

【0116】このような上記実施形態によれば、通常に出荷されているモニタTV1に後付け可能で、特殊なハーフミラー、反射ミラーなどの光学部品を一切必要とせず、CCDカメラ5のみで対応可能で、かつ、画像処理機能を付加すれば、視線一致追従機能を有する視線一致機構を備えた撮像装置を実現できる(図17及び図18参照)。なお、上記実施形態においては、撮像装置を既存のTV装置に後付けする構成について説明したが、撮像部(カメラ)を表示部の一部に一体化した装置構成としても良い。つまり、液晶テレビやプラズマディスプレイなどの表示装置の一部にCCDカメラといった撮像部

を埋め込む装置構成、または、表示装置の一部の領域にこの撮像部を予めデバイスの一部として作り込んでおく装置構成としても良い(図7~図10参照)。この場合には、専用機の開発が必要とされるが、将来のモニタ薄型化には極めて有効な装置構成になる。

【0117】本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、変形が可能である。たとえば、表示画面を印刷する画像印刷装置(プリンタ270)、または、表示画面情報を格納する格納手段(例えば、表示情報D/B266、バックアップ用D/B264等、ICカード等269)を更に備えて構成することが可能である。格納手段としては、光カード、ICカード、光ディスク、または光磁気ディスクが使用できる。この場合、対話中の情報、特に対話中で使用した文字や図形の情報の保存が可能となる。

【0118】

【発明の効果】以上説明したように、この発明に係るシステムは、撮像部(カメラ)が表示部の対話者の像の前方一定領域内に設置された場合(対話者は相手の像に重ねて該カメラを見る場合)であっても、その大きさが一定以下に抑えられていると、撮影される対話者及び表示部間に置かれた撮像部の存在は双方向対話にほとんど影響を与えないという実験結果に基づいて実現されたものである。

【0119】このため、既存の表示装置に構成要素を後付けすることにより、容易に対話者間の視線一致を実現する機構を備えた撮影装置、端末装置、及びこれら装置により構成されるシステムを実現することができる。よって、専用機の開発の必要はなく、低コストで装置を実現できる。また、撮像部を画面の一定位置に固定するだけで装置を構成できるため、従来のように画面サイズと同程度のハーフミラーを設ける必要もないため、装置構成スペースを広く必要とせず、しかも、表示画面の大型化が容易に図れる。また、対話者の撮影はミラーを介することなく直接行われるため、得られる像が暗くなるといったこともない。

【0120】さらに、駆動機構によって撮像部を移動することにより、対話者自身による位置調整(座高調節等)によって対話者自身の視線方向を調整することにより、また、表示制御部による画像移動処理によって表示部の画面に表示された対話者の像の表示位置を移動させることにより、撮像部(カメラ)は対話者からみて画面に表示される相手側対話者の像の一定領域内に存在するよう設置される。また、これら各手段を組み合わせることにより、理想的な視線一致に必要とされる3°以内の視差角の達成が容易に図れる。特に、表示処理部で画像処理を行い、画面に表示された相手側対話者の像の像を、撮像部に対して一定位置に動かすことにより、より高精度な視線一致や視線認知を機械的な駆動系を用いることなく実現することが可能となる。また、その視線一

致度も個人レベルに合わせて可変、設定することができる。

【0121】さらに、撮像部の駆動機構は該撮像部の角度調整を行っており、該撮像部の撮像方向の角度を調整することにより、撮像方向は例えば撮像データ処理部で位置認識された対話者の視線に一致するよう自動的に向けられる。このため、双方向対話中に対話者が動いても、対話者間で最適な視線一致状態を保つことが可能になる。

【0122】また、文字または図形を併用することにより、文字または図形を見つめながら対話を進めるという「文字図形認識対話（ビジュアル・コミュニケーション）」が可能となり、より短時間で、話しを深められるとともに、話しのまとまりを図ることができる。以上のように、本システムを利用することにより感情交流をともし、モニタTVを介しての円滑な対話が可能になる。さらに、本システムは、マルチメディア・コミュニケーション、マルチメディア・カウンセリング、マルチメディア・ヘルピング、オーディオ・ビジュアル・カウンセリングなどへの幅広い適応が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る双方向対話型システム全体を示す論理構成図である。

【図2】図1の撮像装置を示す図であって、CCDカメラ（撮像部）の所定位置への設置方法を説明するための図である。

【図3】図1の撮像装置における支持機構の第1実施例を示す図であって、CCDカメラを所定位置に設置するための構造を示す図である。

【図4】図1の撮像装置における支持機構の第2実施例を示す図であって、CCDカメラを所定位置に設置するための構造を示す図である。

【図5】図4に示された支持機構（第2実施例）のカメラ移動機構の構造を示す図である。特に、この機構はCCDカメラを水平及び垂直方向に移動させる。

【図6】図4に示された支持機構（第2実施例）の角度調節機構の構造を示す図である。特に、この機構はCCDカメラの撮像方向を変える。

【図7】当該双方向対話型システムにおける端末装置の第2実施例を示す図であって、この実施例は、CCDカメラを所定位置に設置するための支持機構（第3実施例）として、CCDカメラは表示部に取り付けられた構造を備える。

【図8】図7に示された支持機構（第3実施例）の、CCDカメラの取り付け構造を示す図であって、図7のX-X線に沿った断面図である。

【図9】図7に示された支持機構（第3実施例）の、組立工程を示す斜視図である。

【図10】図7に示された支持機構（第3実施例）の応

用例として、CCDカメラの位置及び撮像方向を調節するための構造を示す図である。

【図11】視差角を説明するための図である。

【図12】CCDカメラが設置されるべき領域を示す図である。

【図13】CCDカメラの初期設置動作を説明するためのフローチャートである。

【図14】モニタに表示された像を、対話者間で視線が一致するよう移動させるための動作を説明するためのフローチャートである。

【図15】図13のフローチャートで説明される、CCDカメラの初期設置動作を概念的に説明するための図である。

【図16】図13のフローチャートで説明される、モニタに表示された像の移動動作を概念的に説明するための図である。

【図17】図1の撮像ユニット単体の応用例（撮像装置）を示す図である。

【図18】図17に示された撮像ユニットの裏面の構造を示す図である。

【図19】図1に示された端末装置の全体構成を示す論理ブロック図である。

【図20】図1の音声出力部の構成を示す斜視図である。

【図21】図1のモニタによって表示される表示画面（特に、画面分割表示の場合）の画面構成例を示す図である（その1）。

【図22】図1のモニタによって表示される表示画面（特に、画面分割表示の場合）の画面構成例を示す図である（その2）。

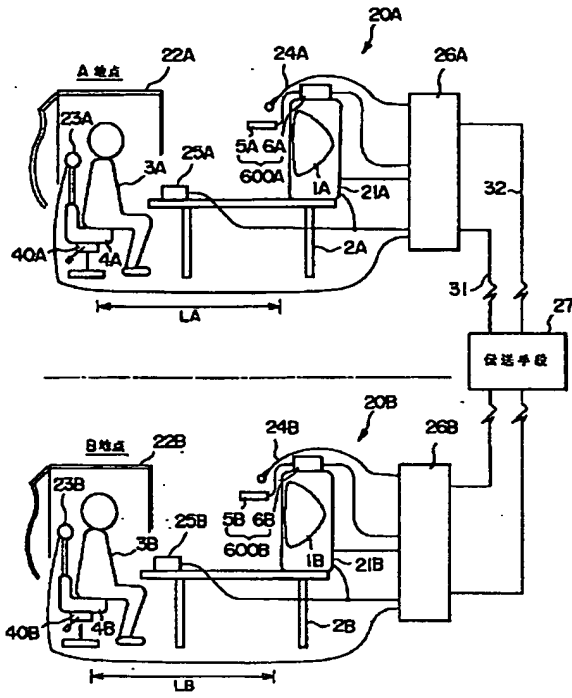
【図23】図1のモニタによって表示される表示画面（特に、画面分割表示の場合）の画面構成例を示す図である（その3）。

【図24】図1のモニタによって表示される表示画面（特に、画面分割表示の場合）の画面構成例を示す図である（その4）。

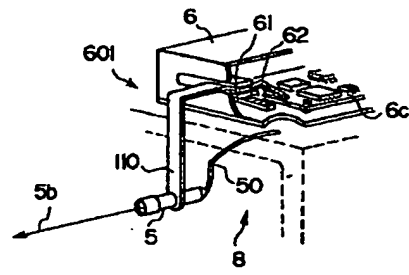
【符号の説明】

1…モニタTV、2…テーブル、3…対話者、4…椅子、5、200…撮像装置（CCDカメラ）、6…撮像ユニット、9…対話者像、10、110…支持機構、20…端末装置、21…表示部、23…スピーカ、24…マイク、25、272…文字図形入力装置、26…処理ユニット、27…伝送手段、60…撮像データ処理部、271…読取装置、274…人物認証部、275対話処理部、281、600c…駆動機構、269、289…記録媒体、279…音声・音響データ処理部、282…音声・音響出力制御部、285…表示制御部、600、601…撮像装置。

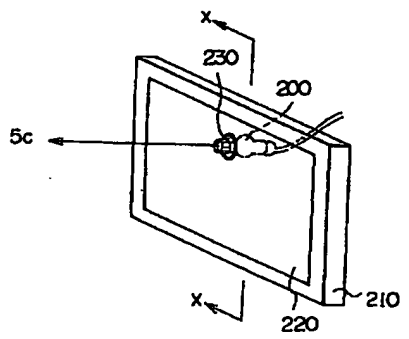
【図1】



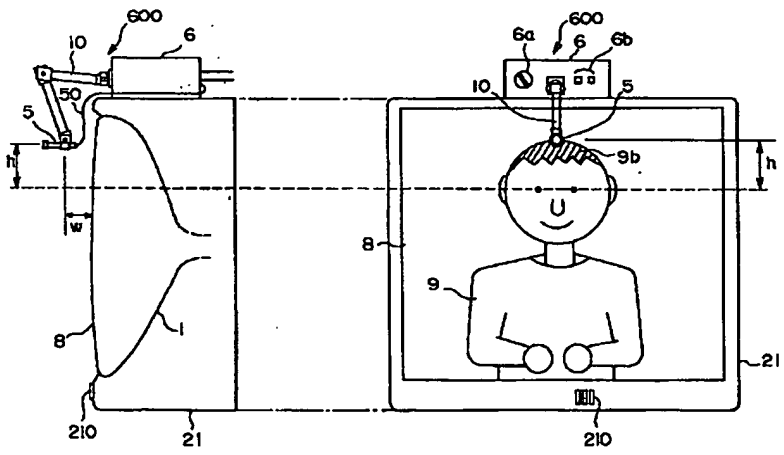
【図4】



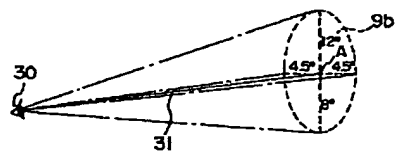
【図7】



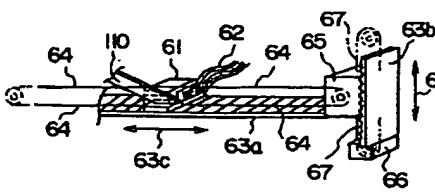
【図2】



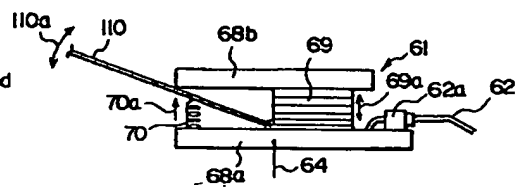
【図12】



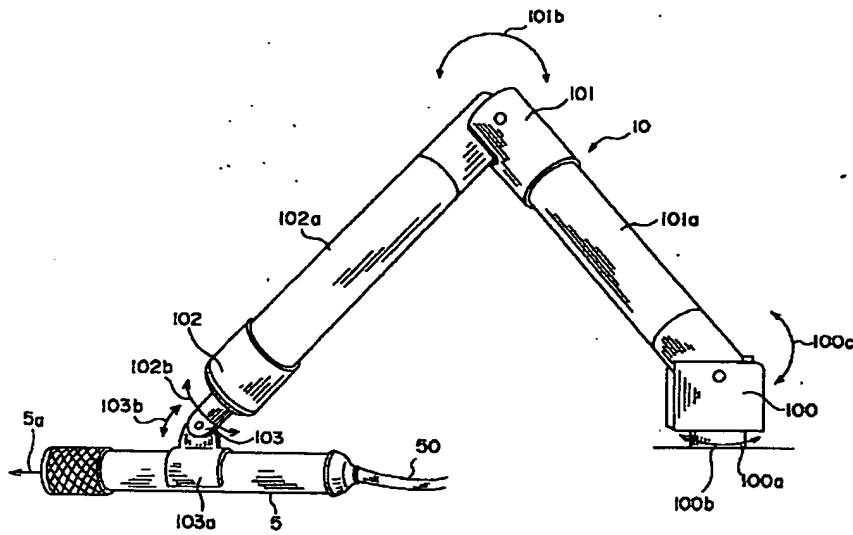
【図5】



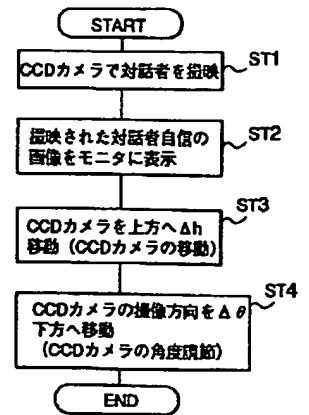
【図6】



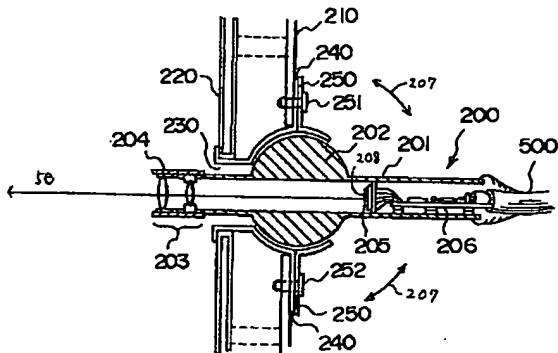
【図3】



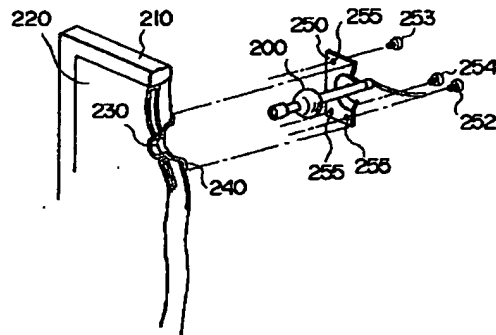
【図13】



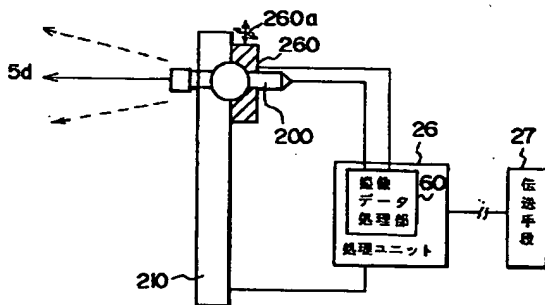
【図8】



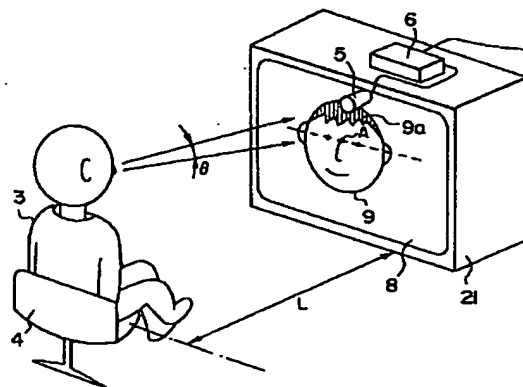
【図9】



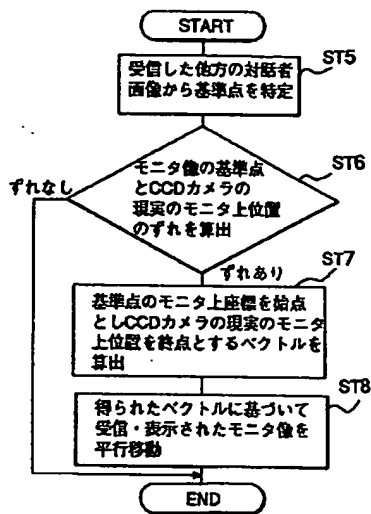
【図10】



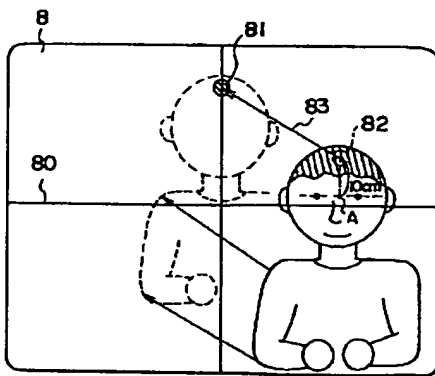
【図11】



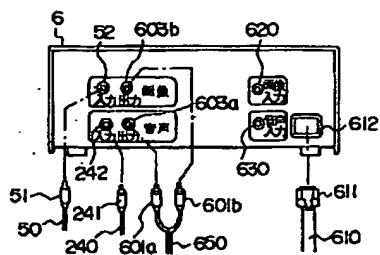
【図14】



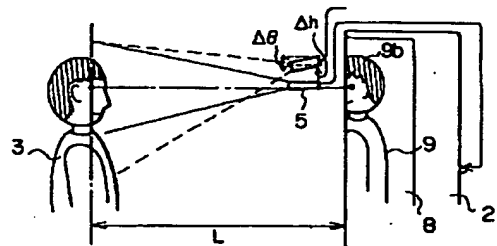
【図16】



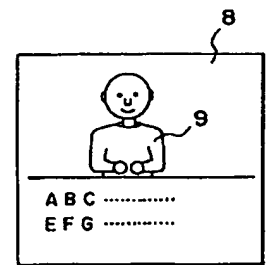
【図18】



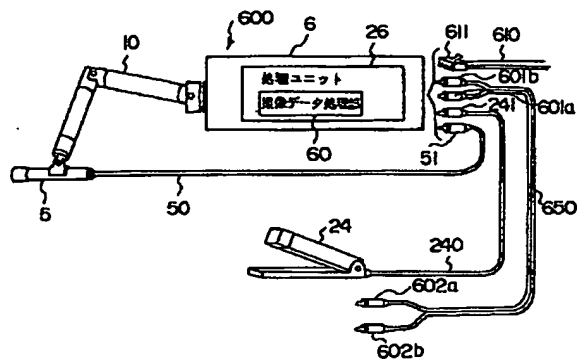
【図15】



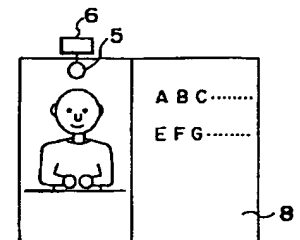
【図21】



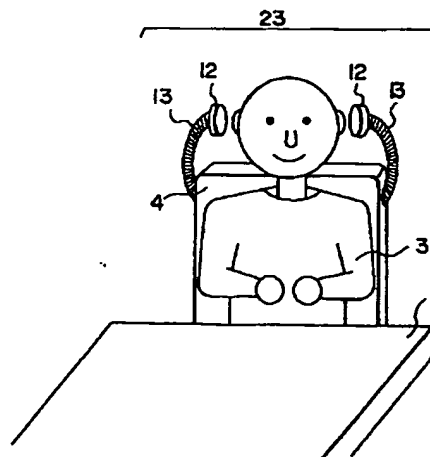
【図17】



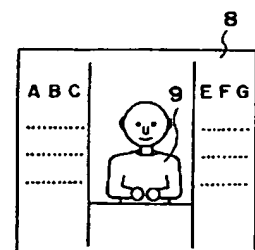
【図22】



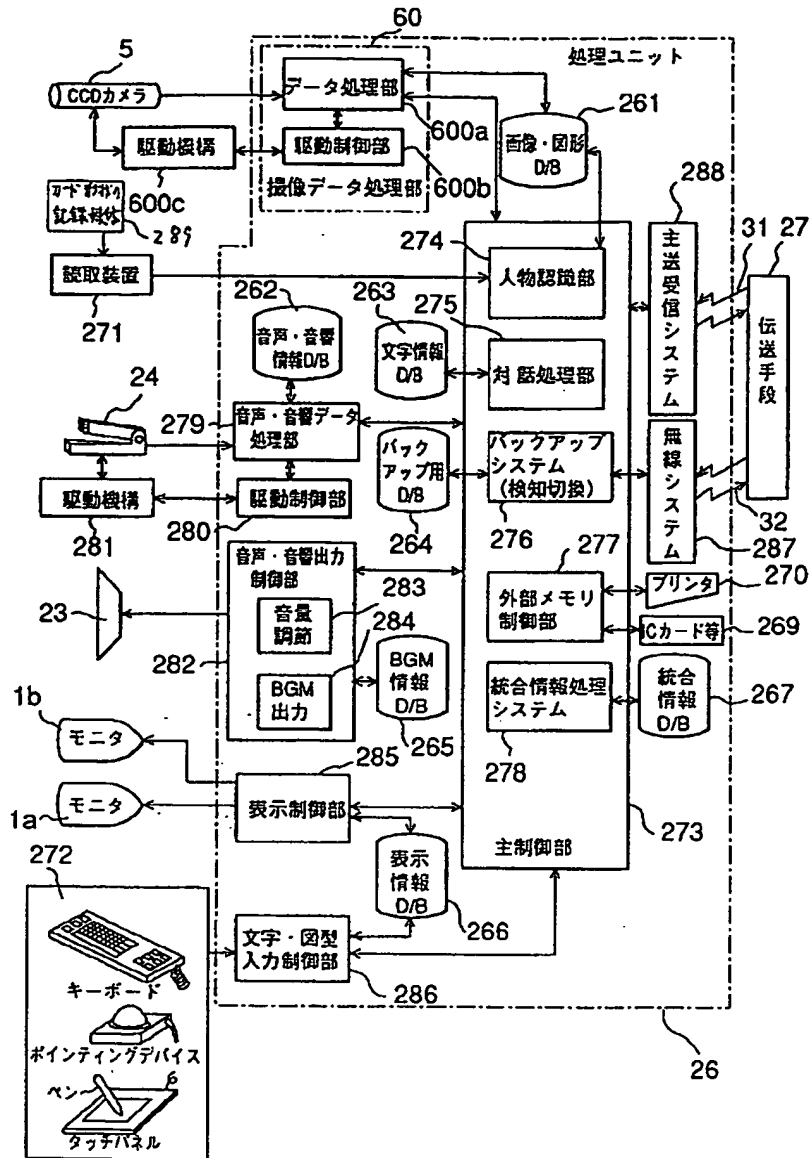
【図20】



【図23】



【図19】



【図24】

